IMP. INST. ENT.
— LIBRARY —
-9 JUL 1947
SPECIAL
SEPARATE
Eu. 260

EXP

Zeitschrift

für

Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

Herausgegeben

von

Professor Dr. Hans Blunck

Direktor des Instituts für Pflanzenkrankheiten der Universität Bonn

Organ des Forschungsdienstes

51. Band. Jahrgang 1941. Heft 6.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S., Olgastraße 83.

Bezugspreis: *RM* 40.— jährlich.
Es erscheinen jährlich 12 Hefte im Gesamtumfang von 40 Druckbogen (= 640 Seiten).

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an:
Professor Dr. H. Blunck, Bad Godesberg, Wendelstadtallee 4, Fernruf Bad Godesberg 23 38.

Inhaltsübersicht von Heft 6.

Originalabhandlungen.

Seite

Schimitschek, Erwin, Die Übervermehrung von Diprion pini L. im westslowakischen Kieferngebiet. Mit 1 Abbildung . . . . . 257—278

Bremer, H., Hähne, H., Körting, A. und Langenbuch, R., Beobachtungen quantitativer Art über das Auftreten von Schäden an Gemüsepflanzen. Mit 8 Abbildungen . . . . . 278—293

Berichte.

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen.

Harrer, Fr. 293

III. Viruskrankheiten.

Heidenreich, E. 293
Köhler, E. 293, 294
Bärner, J. 294
Heinze, K. und Profft, J. . . . 294
Heinze, K. 294, 295
Profft, J. 295
Kausche, A. 295
Köhler, E. und Heinze, K. . . 296
Pfankuch, E. 296
Kaufmann, O. und Buhl, C. . . 296
Stanley, M. 296
Stanley, M. und Lauffer, A. . . 297
Lauffer, A. und Price, C. . . . 297

IV. Pflanzen als Schaderreger.

Zycha, H. 297

V. Tiere als Schaderreger.

Dewez, W. J. 297
Van Beekom, C. W. C. 298
Reinmuth, E. 299
Fleming, W. E. and Baker, F. E. 299
Janisch, E. 299
Gardner, T. R. and Parker, L. B. 300
Japanese Beetle 300
Neu, W. 300
Korschefsky, R. 300
Staudenmayer, Th. 301
Blunck, H. 301
Schaerffenberg, B. 301
Mühle, E. 301
Brammanis, L. 301
Schwarz, L. und Reusch, A. . 302
v. Törne, H. 302
Mehl, S. 302
Thiem, H. 302
Thiem, H. und Sy, M. 303

VI. Krankheiten unbekannter oder kombinierter Ursache.

Knuchel 303

VII. Sammelberichte.

Grünwoldt, F. 303
Arndt, W. 304

VIII. Pflanzenschutz.

Gischitzky, Ja. 304
Nowikowa, N. S. u. Popowa, O. O. 304
Ssalunskaja, N. J. 304

Geisenheimer Mitteilungen für den Fortschritt im Obst- und Gartenbau.

Organ der Versuchs- und Forschungsanstalt Geisenheim a. Rh., zugleich Organ des Ringes der Garten- und Weinbauer im NS.-Altherrenbund der Deutschen Studenten und des Sachgebietes Gartenbau der Reichsstudentenführung. Herausgeber: Professor Dr. C. F. Rudloff, Direktor der Versuchs- und Forschungsanstalt Geisenheim a. Rh. und Dipl. Landwirt Herbert Groß, Reichsfachgruppenleiter Landwirtschaft der Reichsstudentenführung.

Jeden Monat erscheint 1 Heft zum Preis von RM —.35;
Bezugspreis jährlich (12 Hefte) . . . . . nur RM 3.60.

Wer die Schriftenreihe „Grundlagen und Fortschritte im Garten- und Weinbau" schätzen gelernt hat, wird gerne und mit großem Nutzen nach der gleichfalls von Professor Rudloff-Geisenheim betreuten, neugestalteten Zeitschrift „Geisenheimer Mitteilungen" greifen. Sie dient der Fortbildung des Gärtners, indem sie in knapper, klarer Sprache fortlaufend ihm die für seinen Beruf wichtigsten neuen Erkenntnisse der gartenbaulich orientierten Wissenschaft und Technik vermittelt. Probehefte versendet auf Wunsch kostenlos der Verlag.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S., Olgastraße 83.

ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz

51. Jahrgang. Juni 1941 Heft 6.

Originalabhandlungen.

Die Uebervermehrung von Diprion pini L., im Westslowakischen Kieferngebiet.

Von Erwin Schimitschek.

(Aus dem Institut für Forstentomologie und Forstschutz der Hochschule für Bodenkultur, Wien.)

Mit 1 Abbildung.

Im Jahre 1939 kam es im westslowakischen Kieferngebiete zu einem ausgedehnten Fraß durch die Afterraupen von *Diprion pini* (= *Lophyrus pini*). Gleichzeitig war auch eine Massenvermehrung des Kiefernspanners *Bupalus piniarius* zu verzeichnen. Über diese und deren Bekämpfung wurde bereits an anderer Stelle berichtet (Schimitschek 1941, Jahn 1941).

Das Befallsgebiet, in dem die Gradation der Kiefernblattwespe *Diprion pini* zur Abwicklung kam, liegt zwischen den kleinen Karpathen und der March. Es lag der Hauptsache nach in den ausgedehnten Weißkiefernwaldungen der slowakischen Militärforstunternehmung Malacky. Starken Befall wiesen die Bestände in den Forstverwaltungen Niklashof, Groß Schützen und Rohrbach auf, geringer war er in der Forstverwaltung Malacky und praktisch bedeutungslos in der Forstverwaltung Schranken.

Klimatisch unterliegt dieses Gebiet pannonischem Klimaeinfluß. Die mittlere Jahresschwankung (8jähriges Mittel) der Temperatur beträgt 22,5° C, die größte Jahresschwankung 26,5° C (1929). Die mittlere jährliche Niederschlagsmenge beträgt 676,7 mm (7jähr. Mittel). Die geringste Jahresniederschlagssumme ist für das Jahr 1934 mit 573,7 mm und die größte für das Jahr 1929 mit 797,4 mm angegeben (vgl. Schimitschek 1941).

Die Böden sind meist arme Schwemm- und Flugsandböden mit nur geringem Kalk- und Stickstoffgehalt.

Die Waldungen waren ursprünglich Laubholzmischwälder. Zum Teil handelt es sich auch um ehemalige Hutweiden, die mit Weißkiefer aufgeforstet wurden. Durch die Umwandlung der Laubholzmischbestände in reine Kiefernbestände und die Aufforstung der Hutweiden mit Kiefer entstanden die großen Kiefernmonokulturen. Es sind reine gleichalte Weißkiefernwälder, die eine zusammenhängende Fläche von etwa 35 000 ha bestocken.

Es ist natürlich, daß solch reine Monokulturen größten Stiles einen geringen Umweltwiderstand besitzen und für die Entstehung von Massenvermehrungen der Großschädlinge der Kiefer die besten Entwicklungsbedingungen bieten. So haben diese Waldungen seit dem Jahre 1890 nicht weniger als 11 Massenvermehrungen von Hauptschädlingen (*Lymantria monacha*, *Dendrolimus pini*, *Bupalus piniarius*, *Panolis flammea*, *Diprion pini* und *Hylobius abietis*) erlitten (vgl. Schimitschek 1941).

Die Gradation von *Diprion pini* spielte sich hier auf großer Fläche in einem Gebiete ab, dessen natürliches Waldbild durch jahrhundertlange Eingriffe des Menschen wesentlich verändert wurde. Alte Eichen, die in den Kiefernbeständen eingesprengt sind, geben Zeugnis von der ehemaligen Laubholzbestockung. Ortsweise sind auch noch einige spärliche Eichenbestände vorhanden. Von sonstigen Laubhölzern dürften Weißbuche, Birke und in den Niederungen auch Esche und Erle das Waldbild geformt haben. Derzeit ist der Laubholzanteil äußerst gering. Es wurden, wie bereits erwähnt, große Kiefernwälder geschaffen, deren einzelne Bestände auf großen, ausgedehnten Flächen durchaus gleichaltrig und gleichartig sind.

Für das Zustandekommen von Übervermehrungen der *Diprion*-Arten, wie *Diprion pini* und *Diprion sertifer*, ist die Umwandlung von ursprünglichen Laubwaldgesellschaften in reine Kieferngesellschaften von maßgebender Bedeutung. Diese Umweltänderung dürfte optimale Bedingungen — im Verein mit klimatischen Faktoren — für diese Blattwespenarten schaffen.

Auch an anderen Orten, an denen Massenvermehrungen der genannten *Diprion*-Arten auftraten, und die in gänzlich verschiedenen Gebieten liegen, handelt es sich um ursprüngliche Laubwaldgesellschaften, die durch menschliche Eingriffe in Kiefernwälder umgewandelt wurden. So z. B. in Südkärnten und in der Danziger Nehrung.

Die Massenvermehrung von *Diprion sertifer* in Südkärnten 1931/32 ging nach Schönwiese (1935) zumeist im bäuerlichen Kleinwaldbesitz vor sich. Es handelte sich vorwiegend um alte Hutwaldungen, die durch Jahrhunderte fortgesetzter Streunutzung ausgesetzt waren und weitgehende Umwandlungen erfuhren. Die heutigen Kiefernbestände stocken nicht auf ursprünglichem Kiefernboden. Ehemals waren

Eichenbestände vorhanden (Azidiphiler Eichenwald als Schlußgesellschaft. — *Quercus Genista germanica* Ass.). Durch menschlichen Einfluß erfolgte die Umwandlung in reine Kiefernwälder (Azidiphiler Föhrenwald mit Eichenwaldrelikten. — *Pinetum silvestris myrthilletosum*). Die maximale Regression führt dann zum Kiefernwald, der reich an *Calluna*-Heide ist.

Auch das Gradationsgebiet von *Diprion pini* in der Danziger Nehrung war nach Schedl „noch im Mittelalter von einem Mischwald und zwar neben Erlen, Birken, Ebereschen, Linden, insbesondere Eichen und Buchen bestockt gewesen". Gleichzeitig sollen auch Nadelhölzer (Kiefern) vorhanden gewesen sein. Die künstlichen Aufforstungen im letzten Jahrhundert erfolgten „nahezu ausnahmslos" mit Kiefern. Jetzt wird versucht, die reinen Kiefernbestände durch Unterbau mit Laubhölzern in Mischbestände überzuführen.

Die Umwandlung der ursprünglichen gemischten Laubholzwälder in reine Kiefernwaldungen verändert nicht nur den Baumbestand, sondern auch die Gesellschaft der Bodenpflanzen, den Streutyp und den Boden selbst, der weiter verarmt und physikalisch ungünstig beeinflußt wird. Außerdem werden die Nährpflanzen für Zwischenwirte der polyphagen Parasiten spärlich oder verschwinden gänzlich, — eine an sich bekannte Tatsache. Die Umwandlung des Streutyps führt zweifellos zur Verarmung der pathogenen entomophagen Pilze und wohl auch der Bakterien. Schließlich bedeutet die Schaffung der ausgedehnten, gleichalten Kieferneinheitskulturen auch noch eine wesentliche Veränderung des Bestandesklimas.

Es kann jedenfalls festgestellt werden, daß Massenvermehrungen von *Diprion pini* und auch von *Diprion sertifer* in großem Ausmaße und großer Ausdehnung in Kiefernwaldungen, die auf ursprünglichen Laubholzböden stocken, auftreten, und daß die Umwandlung der Laubholzgesellschaften in große, reine Kieferngesellschaften ursächlich zu dem Zustandekommen dieser Gradationen beitragen muß.

Der Verlauf der Diprion pini-Gradation im westslowakischen Kieferngebiet.

Das erste vermehrte Auftreten von *Diprion pini* machte sich in der Forstverwaltung Schranken im Jahre 1935 bemerkbar. Weitere Aufzeichnungen über den Verlauf der Massenvermehrung liegen aus der Forstverwaltung Niklashof vor. 1938 waren *Diprion pini*-Auftreten in den Abteilungen 9, 12, 13, 14 festzustellen. 1939 starkes Auftreten besonders in den Abteilungen 11 und 12. (Die Kokonbildung setzte Anfang Oktober ein.) 1939 trat die Gradation von *Diprion pini*

in das Eruptionsstadium ein. Die Bevölkerungsdichte der zweiten Geschlechterfolge war sehr groß, sie führte zu fühlbaren Fraßbeschädigungen der Kiefern. Es war somit für 1940 das Schlimmste zu befürchten. Die Gefahr war um so größer, da im gleichen Gebiete *Bupalus piniarius* im Zeichen der Massenvermehrung stand. Vielfach waren die gleichen Bestände von beiden Schädlingen befallen, es war daher eventuell mit einer zweimaligen Bestäubung der gleichen Bestände zu rechnen. Unerläßlich war es daher, die Prognosestellung, ebenso wie beim Kiefernspanner außerordentlich genau und gewissenhaft vorzunehmen.

Von *Diprion pini* waren vorwiegend Bestände der III., IV. und V. Altersklasse befallen.

Das Altersklassenverhältnis der Waldungen der slowakischen Militärforste Malacky ist folgendes:

I.	Altersklasse	(0—20)	4747,89 ha
II.	„	(21—40)	4553,62 „
III.	„	(41—60)	4003,98 „
IV.	„	(61—80)	2948,20 „
V.	„	(81—100)	2685,02 „
VI.	„	(über 100jähr.)	1433,00 „

Insgesamt waren 10 Bestände der I., 32 Bestände der II., 105 Bestände der III., 59 Bestände der IV., 42 Bestände der V. und 5 Bestände der VI. Altersklasse stärker befallen. Starken Befall (mit über 15 *Diprion*-Kokons je Quadratmeter Boden) wiesen auf:

6	Bestände	der	I.	Altersklasse
17	„	„	II.	„
61	„	„	III.	„
34	„	„	IV.	„
25	„	„	V.	„
3	„	„	VI.	„

Ein Zusammenhang zwischen Altersklassenverhältnis und Befallsdichte ist demnach nicht kenntlich.

Zunächst wurde im April und Anfang Mai 1940 in allen befallenen Beständen eine Kokonsuche nach der Streifenmethode durchgeführt und sodann im Institut die Gesundheitskontrolle vorgenommen.

Die Befallsdichte war im Frühjahr 1940 sehr groß. So z. B. betrug in der Forstverwaltung Groß Schützen in dem 33jährigen Bestand der Abteilung 6 die Zahl der gesunden *Diprion pini*-Nymphen je Quadratmeter Boden 130 Stück und 101 Stück in der Abteilung 30. In Rohrbach hatte die Abteilung 3 mit 168 gesunden *D. pini*, in Niklashof

Tabelle 1.

Häufigkeitsverteilung gesunder *Diprion*-Eonymphen je qm. April—Mai.

Anzahl der gesunden Eonymphen je qm	Rohrbach	Niklashof	Gr. Schützen	Ruđava	
	Häufigkeit des Auftretens				
15— 24 . . .	8	24	6	5	
25— 34 . . .	11	8	10	1	
35— 44 . . .	6	2	2		
45— 54 . . .	8	4	4		
55— 64 . . .	4	2			
65— 74 . . .		1	1		
75— 84 . . .	1	1	1		
85— 94 . . .			1		
95—104 . . .		1			
105—114 . . .	1		1		
115—124 . . .					
125—134 . . .			1		
135—144 . . .					
145—154 . . .			1		
155—164 . . .					
165—174 . . .	1				
175—184 . . .					
185—194 . . .					
195—204 . . .		1			
über 15 je qm	40	44	28	6	insgesamt 118
unter 15 je qm	42	115	44	9	„ 210
					bef. Best. 328

die Abteilung 47 mit 195,3 gesunden *D. pini* je Quadratmeter Bodenfläche die größte Bevölkerungsdichte. In den stärker befallenen Abteilungen lag die Zahl der gesunden *Diprion*-Nymphen im Kokon zwischen 15 und 64 Stück (Tabelle I).

Von 328 befallenen Beständen hatten 118 Bestände eine Bevölkerungsdichte von über 15 gesunden *Diprion*-Nymphen je Quadratmeter, 210 Bestände eine solche von unter 15.

Die Gesundheitskontrolle wurde sehr gewissenhaft an reichem Material durchgeführt. Insgesamt wurden von der Kokonsammlung im April und Anfang Mai, die sich auf über 68 012 Stück belief, 20 574 Stück genau auf den Gesundheitszustand hin untersucht. Das Ergebnis ist der Tabelle II zu entnehmen.

Die Gesundheitskontrolle im Frühjahr 1940 zeitigte folgendes Ergebnis (vgl. Tabelle II):

Von 20 574 untersuchten *D. pini*-Nymphen im Kokon waren

gesund	64,5%
verpilzt	8,6%
parasitiert	16,7%
verjaucht	8,9%
von Mäusen verzehrt	1,3%

Der Anteil der gesunden Tiere war mit 64,5% im Gesamtdurchschnitt sehr hoch. In einzelnen Forstverwaltungen lag er weit über dem Durchschnitt; so betrug er in Sokold 74,1%, in Niklashof 68,7%.

Vergleicht man den Anteil der gesunden *D. pini* im Frühjahr 1940 an der Gesamtbevölkerung in den einzelnen Forstverwaltungen, so ergibt sich, daß der Prozentsatz der gesunden *D. pini*-Nymphen im Frühjahre 1940 um so größer ist, je schlechter die Bodenverhältnisse des Standortes sind. (Die gleichen Feststellungen konnten auch beim Kiefernspanner gemacht werden.) Den geringsten Anteil gesunder *D. pini* hatten die Forstverwaltungen Rohrbach und Obora mit 56,5%. Diese Reviere haben im allgemeinen bessere Böden, die aus humösen, erdigen Sanden bestehen, während die Böden von Niklashof vorwiegend Flugsande sind.

In diesem Zusammenhange ist es interessant, daß der größte Anteil verpilzter Kokons im Winterlager, und zwar 14,8% in der Forstverwaltung Rohrbach mit Obora, vorlag. Die Verpilzung war durch *Isaria farinosa* erfolgt. Der geringere Anteil gesunder Tiere an der Gesamtbevölkerung von *D. pini* im April und Mai 1940 war in dieser Forstverwaltung, wie aus der Tabelle II hervorgeht, eindeutig auf den gegenüber den anderen Forstverwaltungen um 7,9 bis 9,7% höheren Befall durch *Isaria farinosa* zurückzuführen. Die größere Verpilzung der *D. pini*-Kokons im Winterlager in der Forstverwaltung Rohrbach hat zweifelsohne ihre Ursache in den vielfach besseren Böden dieser Forstverwaltung.

Die Parasitierung von *D. pini* schwankte in den verschiedenen Forstverwaltungen zwischen 13,8 und 19%. Die geringste Parasitierung durch Ichneumoniden und Dipteren war in der Forstverwaltung Niklashof mit 13,8%, die größte in Rohrbach und Obora mit 19,0% festzustellen. Auch in diesem Zusammenhange sei darauf hingewiesen, daß Niklashof die schlechtesten Bonitäten besitzt, während Rohrbach bessere Bonitäten und stellenweise auch einen etwas größeren Laubholzanteil aufweist. Ebenso wie beim Kiefernspanner ergab sich auch bei *D. pini* die geringste Parasitierung durch Ichneumoniden und Dipteren in den Beständen schlechtester Bodengüte und Bestandesbonität.

Tabelle II. *Diprion pini* Gesundheitskontrolle April—Mai 1940.

Forstverwaltung	eingesendet				*Diprion pini*										
	Diprion pini	*Bupalus piniarius*	*Panolis flammea*	*Hyloicus pinastri*	unters. Anzahl	gesund	verpilzt	parasit.	Maus	verjaucht	gesund	verpilzt	parasit.	Maus	verjaucht
	Stück				Stück						%				
Niklashof . . .	13 600	7 998	26	8	7 308	5 017	444	1009	38	800	68,7	6,0	13,8	0,5	11,0
Rohrbach und Obora	36 969 2 149	3 878 214	12 —	4 36	5 916	3 342	876	1125	147	426	56,5	14,8	19,0	2,5	7,2
Groß Schützen	12 539	3 717	3	—	5 830	3 810	379	1067	49	525	65,4	6,5	18,3	0,8	9,0
Rudava . . .	2 322	338	26	10	1 168	866	59	168	25	50	74,1	5,1	14,4	2,1	4,3
Sokold	384	34	6	—	352	236	22	66	1	27	67,0	6,3	18,7	0,3	7,7
Malacky . . .	49[1])	173	—	—	7[1])	—	4[1])	3[1])	—	—	—	57,1[1])	42,9[1])	—	—
Summe	68 012	16 352	73	58	20 574	13 271	1780	3435	260	1828	64,5	8,6	16,7	1,3	8,9

[1]) Menge des Untersuchungsmaterials zu gering, daher auch bei der Endsumme nicht berücksichtigt.

Die Verjauchung (Bakteriosen) war sehr schwankend. Der hohe Anteil in Niklashof (11%) ist auf das sehr starke Auftreten von Bakteriosen in einem Bestand, dessen Boden im Frühjahr 1940 überflutet war, zurückzuführen.

Auf Grund des Gesamtergebnisses der Gesundheitskontrolle der *D. pini*-Kokons im Frühjahr 1940 mußte zunächst, da im Durchschnitte 64,5% der *D. pini*-Bevölkerung gesund waren und der Weibchenanteil hoch war — er betrug 73,3% — mit einem schadenbringenden Massenauftreten gerechnet werden.

Von dem gesamten Material der Kontrolle im April waren 61% gesund, von jener im Mai 66,3%. Die Zahlen geben den Durchschnitt für das Gesamtgebiet wieder.

Vergleicht man die Ergebnisse der einzelnen Forstverwaltungen untereinander, so stellt sich auch hier (wie es auch beim Kiefernspanner der Fall war) heraus, daß der Hundertsatz gesunder *Diprion*-Nymphen um so größer ist, je schlechter die Bonität der Bestände ist.

Die Parasitierung ist um so geringer, je schlechter die Bonität der befallenen Waldgebiete ist; so in Niklashof 13,8%, Groß Schützen 18,3%, dagegen in den weit besseren Lagen von Rohrbach 28,1%.

Die durchschnittliche Parasitierung, bezogen auf das gesamte Befallsgebiet, betrug 16,6%, war also gering. Auf eine Hilfe von Seite der Parasiten konnte somit nicht gerechnet werden.

Die Artenzahl der aufgetretenen *Diprion*-Parasiten war wesentlich größer als beim Kiefernspanner. Es traten 2 Chalcididen-, 10 Ichneumoniden- und 5 Dipteren-Arten auf.

Nach dem Ergebnis der Gesundheitskontrolle war sonach mit einem schadenbringenden Massenauftreten von *D. pini* zu rechnen.

Bekanntlich ist die Prognosestellung bei der Kiefernbuschhornblattwespe in Ansehung der vielen Möglichkeiten, die im Entwicklungsgang dieses Schädlings auftreten können, wesentlich schwieriger als z. B. beim Kiefernspanner oder der Kieferneule.

Es können in einem Jahre zwei Generationen (in der Regel) oder auch nur eine Geschlechterfolge auftreten. Die erste Flugzeit geht normalerweise im April—Mai, die zweite Ende Juli—Anfang August vor sich. Im Frühjahr können alle überwinterten *Diprion*-Nymphen sich zu Vollinsekten entwickeln und schlüpfen, oder aber, es kann ein Teil davon überliegen und erst im Juni und Anfang Juli fliegen. Es können also auch drei Flugzeiten auftreten. Die erste Flugzeit der überwinternden Generation im April—Mai; die zweite Flugzeit, die aus den übergelegenen Tieren der überwinternden Geschlechterfolge besteht, im Juni und Anfang Juli, die dritte Flugzeit, die aus den Tieren der zweiten Geschlechterfolge besteht, Ende Juli und Anfang August. Übrigens kann ein Teil

der in der Bodenstreu überwinterten Generation auch ein volles Jahr überliegen (vgl. Schedl).

Diesen Möglichkeiten muß durch eine fortlaufende Kokonkontrolle und Flugkontrolle Rechnung getragen werden.

Im vorliegenden Falle ergab sich nun, daß die erste Flugzeit im Mai praktisch gänzlich ausblieb. Es waren nur ganz wenige Tiere geschlüpft und zur Fortpflanzung geschritten. Das gleiche Bild wie im Freiland ergab sich bei der Zimmerzucht der Anfang Mai eingezwingerten gegen 40 000 Kokons.

In der Zimmerzucht schlüpften im Mai nur 1 Tier, im Juni 45, im Juli 233 und im August 680 *D. pini*. Das Schlüpfen ging bei den eingezwingerten Tieren sonach erst im August in Menge vor sich. Praktisch unterblieb also der erste Flug gänzlich. 85% der Tiere überlagen weiter.

Im Freilande wurde natürlich auch die Entwicklung von *D. pini* verfolgt. Im Mai und Juni war kein Flug festzustellen. Im Juli und August setzte das Schlüpfen ein, allerdings sehr verzettelt.

Anläßlich der Erfolgskontrolle bei der Bekämpfung des *Bupalus piniarius* wurde auch auf das Auftreten von *D. pini*-Afterraupen geachtet. Es wurden jedoch bei den über 200 Probefällungen in der Zeit von Ende Juli bis Ende August nur wenige Afterraupen von *D. pini* gefunden. Der erste Flug war sonach praktisch zur Gänze unterblieben.

Dies bedeutet, daß die in der Bodenstreu überwinternde Geschlechterfolge bis in den Sommer hinein überlag und zwar bis Mitte und Ende August. Es überlag sonach praktisch die ganze Bevölkerung der Kiefernblattwespe von Mai bis Ende August und Anfang September, somit 3½—4 Monate. Ende August wurden noch zahlreiche *D. pini*-Nymphen im Kokon angetroffen. Ob diese weiter überlagen, konnte nicht mehr verfolgt werden, es ist jedoch wahrscheinlich, da Ende August noch zahlreiche Eonymphen vorhanden waren. Die Ursache für das Überliegen nahezu der gesamten *D. pini*-Bevölkerung könnte in dem langandauernden, harten Winter 1939/40, oder aber auch in inneren Faktoren physiologisch begründet sein.

Eliescu (zit. nach Escherich) ist der Ansicht, daß andauernd trockene Luft eine Steigerung der Tendenz zum Überliegen herbeiführt. Durch besonders geringe Luftfeuchtigkeit kann das Überliegen in unserem Fall nicht ausgelöst worden sein, da die Witterung im Sommer 1940 durchaus nicht besonders trocken war. Schönwiese hatte bei *D. sertifer* festgestellt, daß in stark streugenutzten, aller Bodenvegetation beraubten Beständen der Hundertsatz der überliegenden *D. sertifer* weit größer war, als in benachbarten Beständen, die eine dichte Decke von Calluna und Vaccinium hatten. Durch diese verschiedene Bodendecke wird die Bodentemperatur stark beeinflußt.

Im vorliegenden Fall handelte es sich vorwiegend um Bestände mit reiner Nadelstreudecke oder Nadelstreu mit Moos und Gras. Eine dichte Bodenvegetation war nicht vorhanden. Es würde dadurch die Vermutung Schönwiese's, daß *D. sertifer* in Beständen mit geringer Streudecke zum Überliegen veranlaßt wird, auch auf *D. pini* auszudehnen sein.

Scheinbar dürften auch innere Ursachen eine besondere Rolle spielen, da das Überliegen der *Diprion*-Arten meist dann beobachtet wird, wenn die Bevölkerungsdichte der *Diprion*-Art schon eine größere Höhe erreicht hat, und eine Sättigung des Lebensraumes im gegebenen Ort durch das Massenauftreten der Art mehr oder weniger gegeben ist. Wichtig wären physiologische Untersuchungen über den Einfluß der Sättigung des gegebenen Standortes durch die Individuen einer *Diprion*-Art auf die Lebensfunktionen eben dieser Art.

Tabelle III.

Gesundheitskontrolle April—August.

Abteilung	Gesamtzahl je qm		gesund je qm		Absinken der Anzahl der gesunden Eonymphen je qm von April—August	
	April	August	April	August	auf %	um %
	Stück		Stück			
			Rohrbach — Rotes Kreuz			
31	482,5	21,9	168,0	10,4	6,2	93,8
12 a	119,0	22,8	42,0	4,7	11,2	88,8
21 f	312,3	3,6	51,7	2,4	4,6	95,4
28 h	172,0	16,2	61,4	5,6	9,1	90,9
74 b	117,7	15,4	54,3	2,4	4,4	95,6
74 h	102,0	34,0	50,5	1,6	3,2	96,8
75 b_1	115,1	19,2	57,5	1,4	2,4	97,6
75 b_2	131,0	53,0	54,5	3,6	6,6	93,4
121 a_1	127,5	17,7	27,9	0,8	2,9	97,1
121 b_1	202,3	32,0	75,4	1,0	1,7	98,3
			Obora			
140 e	86,5	2,9	57,1	2,4	4,8	95,8
141 a, b	76,5	47,7	51,3	30,1	58,7	41,3
142 a, b	192,0	5,3	109,4	2,5	2,3	97,7

Während *D. pini* sonach überlag, schlüpften die wenigen Stücke, von *D. virens* Kl. und *D. pallidus* Kl., die mit eingezwingert waren Ende Mai bis Mitte Juni. Nur *D. nemorum* schlüpfte auch erst am 31. August.

Jedenfalls führte das Überliegen der überwinterten Geschlechterfolge von *Diprion pini* zu einer gewaltigen Dezimierung der Bevölkerungsdichte dieses Schädlings.

Um ein Bild über den Gesundheitszustand der überliegenden Blattwespen zu erhalten, wurde im Revier Rohrbach im August 1940 in denselben Beständen wie im Frühjahr 1940 ein Probesammeln der *D. pini*-Kokons in der Bodenstreu durchgeführt. Das Probesammeln erfolgte in der gleichen Art und Weise wie im Frühjahr. Die erhaltenen *D. pini*-Kokons wurden sogleich auf ihren Gesundheitszustand untersucht. In der Tabelle III sind die in denselben Beständen erhaltenen Ergebnisse des Probesammelns, sowie die Zahl der gesunden Tiere im April und August 1940 einander gegenübergestellt. Außerdem ist das Absinken der Anzahl der gesunden *D. pini* je Quadratmeter, das sich in der Zeit vom April bis August eingestellt hatte, angeführt.

Der Rückgang der Bevölkerungsdichte kommt deutlich in dem Vergleich der Anzahl gesunder *Diprion*-Nymphen im August gegenüber der Anzahl im April je Quadratmeter Boden in den gleichen Abteilungen und Beständen zum Ausdruck. Aus der Tabelle III geht hervor, daß die Bevölkerungsdichte der gesunden *D. pini* je Quadratmeter Boden von April bis August der Hauptsache nach um 88,8 bis 98,3% abgesunken war, nur in einem Falle betrug die Verminderung bloß 41,3%. Diese starke Verminderung der Bevölkerungsdichte als indirekte Folge des Überliegens der überwinterten Geschlechterfolge kommt in ihrer Auswirkung einer gut gelungenen Bekämpfung gleich.

Die Dezimierung der *Diprion pini*-Bevölkerung wurde wohl der Hauptsache nach durch biologische Faktoren verursacht.

Ein Vergleich des Parasitierungsprozentes im April und August zeigt im Revier Rotes Kreuz der Forstverwaltung Rohrbach ein Ansteigen von 16,8% auf 49,4% und im Revier Obora von 12,9 auf 18,5%. Zweifellos haben somit die Parasiten Anteil an der Herabminderung der *Diprion*-Bevölkerung während der Zeit des Überliegens. Es konnte dies auch direkt festgestellt werden. Während *Diprion pini* überlag, schwärmten seine Parasiten im Mai und Juni. Es erfolgte durch bestimmte Arten nun die weitere Parasitierung gesunder *Diprion*-Nymphen im Kokon in der Bodenstreu. So wurden z. B. Erstlingsstadien von *Spilocryptus sp.* und *Exenterus sp.* Anfang Juli an *Diprion*-Nymphen im Kokon gefunden. Aus solchen Kokons wurde sodann z. B. *Spilocryptus cimbicis* Ende August und Anfang September erhalten.

Welchen Anteil an der Vernichtung andere biotische Faktoren haben, wie Mäuse und Vögel, konnte nicht eindeutig festgestellt werden, da bei dem Probesammeln der Kokons leider die leeren Kokons nicht eingesandt wurden. Zweifellos ist der Anteil der Mäuse sehr hoch, da bei den im Laufe der Spannerbekämpfung gelegentlich vorgenom-

menen Stichproben *Diprion*-Kokons, die von Mäusen ausgesaugt waren, in Massen gefunden wurden.

Durch das lange Überliegen der *Diprion*-Kokons im Boden wurde somit indirekt eine gewaltige Herabminderung der *Diprion pini*-Bevölkerung bewirkt, so daß mit einem Schadauftreten im allgemeinen nicht mehr zu rechnen war.

Der Lebensverein von *D. pini*.

Parasiten.

Ichneumonidae.

1. **Ichneumon nigritarius Grav.**

Trat vereinzelt als Parasit von *Diprion pini* auf. Die Tiere schlüpften aus den Kokons in der Zeit zwischen dem 25. April und 4. Mai (Zimmerzucht). I. *nigritarius* trat bei der im gleichen Gebiete und zur gleichen Zeit vorhandenen Gradation des *Bupalus piniarius* als der dritthäufigste Parasit des Kiefernspanners auf. Es ist von Interesse, daß dieser Spannerparasit auch als *Diprion*-Parasit auftrat (Geschlechtsverhältnis ♂: ♀ = 4 : 3).

2. **Spilocryptus cimbicis Tschek. und Sp. cimbicis var. nigrinus Fahringer.**

Die neue Varietät *var. nigrinus* Fahringer ist im Habitus schlank, sie unterscheidet sich nach Fahringer von der Stammform durch „die etwas bedeutendere Größe und vor allem durch weitaus dunklere schwärzliche Färbung des Körpers und der Beine, so daß die helle Zeichnung an diesen sehr zurücktritt".

Das Geschlechtsverhältnis bei der Stammform war ♂ : ♀ = 19 : 22, bei der *var. nigrinus* ♂ : ♀ = 74 : 4.

Dieser Parasit, der in der Stammform und in der *var. nigrinus* auftrat, stand unter den Ichneumoniden und Tachinen der Häufigkeit nach an erster Stelle. 10,2% der Ichneumoniden und Tachinen entfielen auf *Sp. cimbicis* und 19,5% auf die *var. nigrinus*. Es entfielen somit 29,7% der Larven- und Kokonparasiten (ohne Berücksichtigung von *Microplectron fuscipennis* Thoms.) auf *Sp. simbicis*. Der Häufigkeit und seinem Wirkungsgrade nach war dieser Parasit der Tachine *Sturmia insconspicua* Meig. gleichzusetzen.

Als Wirte von *Sp. cimbicis* sind bekannt: *Lophyrus sertifer* Geoffr., *Pseudoclavellaria amerinae* L., *Trichiosoma lucorum* L., und *Cimbex femorata* L. (*variabilis* Kalt.) (D. Torre).

Im Gebiete von Malacky wurde der Parasit auch aus *Bupalus piniarius* L., erhalten. Ein Beweis dafür, daß typische *Diprion*-

Parasiten bei gleichzeitigem Massenauftreten des Kiefernspanners auch diesen befallen.

Lebensweise: *Sp. cimbicis* befällt die Larve bzw. die Eonymphe der Kiefernblattwespe im Kokon. Es werden sowohl die Larven in den Sommerkokons, die an den Kieferntrieben angesponnen sind, wie auch die Larven im Winterkokon, die sich in der Bodenstreu befinden, parasitiert. Die zweite Generation des Parasiten überwintert im Kokon der Blattwespe, schließt ihre Entwicklung im Frühjahr ab und verpuppt sich bei Zimmerzucht Ende April, Anfang Mai im *Diprion pini*-Kokon. Ratzeburg zog die Stamm-form aus *Cimbex variabilis*, in dessen Kokon die Überwinterung erfolgte.

Bei Zimmerzucht schlüpften von der Stammform die meisten Tiere zwischen dem 19. April und 19. Mai, von der *var. nigrinus* schlüpfte ein geringer Anteil zwischen dem 19. und 25. April, der Großteil jedoch in der Zeit vom 15.—24. Juni. Alle Tiere waren gleichzeitig eingezwingert worden. Das Schlüpfen zeigte eine erste Kulmination Anfang Mai (Stammform) und eine zweite Mitte Juni (*var. nigrinus*) (vgl. Abb. 1). Im Freiland erfolgte der erste Flug von *Sp. cimbicis* im Frühjahr 1940 Ende Mai und dauerte vereinzelt bis in den Juli. Der zweite Flug ging Ende August und Anfang September vor sich. Ende Juli (23. VII.) wurden in zahlreichen *Diprion*-Kokons Junglarven des Parasiten an den Kokonlarven der Blattwespe gefunden. Es konnte eine doppelte Geschlechterfolge festgestellt werden.

Die Eiablage erfolgt durch den Kokon an die Larve von *Diprion pini*. Die Parasitenlarve lebt ektoparasitisch an der Larve des Wirtes.

3. Spilocryptus nubeculatus Grav.

Dieser Parasit war mit 6,2% unter den Ichneumoniden und Dipteren, die aus den Kokons von *Diprion pini* gezogen wurden, vertreten. Er war demnach bei der Massenvermehrung von *Diprion pini* im westslowakischen Kieferngebiet weitaus nicht so häufig, wie z. B. bei der Gradation von *Diprion sertifer* Geoffr., in Südkärnten, wo er mit 25% an der Gesamtzahl der Ichneumoniden der zweithäufigste Parasit war.

Die Tiere schlüpften nach Überwinterung der *Diprion*-Kokons in der Bodenstreu, aus den im April angesetzten Zimmerzuchten in der Zeit vom 17. April bis 22. Mai. Der Großteil schlüpfte zwischen dem 19. April und 9. Mai.

Geschlechtsverhältnis: ♂ : ♀ = 9 : 16.

Die Lebensweise haben Schönwiese und Escherich bereits eingehend und anschaulich dargestellt.

4. **Stylocryptus erythrogaster Grav.**

Diese Art wurde in geringer Zahl aus den Kokons von *Diprion pini* erhalten. Die Tiere schlüpften am 6. Mai und in der Zeit vom 10. bis 24. Juni.

Wirte der *Stylocryptus*-Arten sind bei Schmiedeknecht nicht angegeben. Dagegen findet sich bei Dalla Torre für *Stylocryptus parviventris* (Grav.) Thoms., die Wirtsangabe „*Lophyrus pini* (Brischke)". Für unsere Art *St. erythrogaster* waren Wirte bisher unbekannt.

5. **Campoplex oxyacanthae Bois.**

Diese Ophionine wurde vereinzelt aus den Kokons von *D. pini* erhalten. Die Tiere schlüpften Anfang August. Als Wirte werden im Schrifttum angegeben: *Caradrina pulmonaria*, *Himera pennaria*, *Bupalus piniarius*, *Miselia oxyacanthae* (Dalla Torre). Demnach wurde *C. oxyacanthae* bisher nur als Parasit von Lepidopteren erhalten.

6. **Holocremnus frutetorum Thoms.**

H. frutetorum trat in geringer Anzahl als Primärparasit von *Diprion pini* auf. Die Art war bisher als Parasit von *Diprion frutetorum* (Schmiedeknecht) bekannt. Im westslowakischen Kieferngebiet trat sie auch als Parasit von *Bupalus piniarius* auf.

7. **Exenterus marginatorius F.**

E. marginatorius ist wie die übrigen *Exenterus*-Arten ein typischer *Diprion*-Parasit. Sein Anteil an den aus *Diprion pini* gezogenen Ichneumoniden und Dipteren betrug 13,7%: er war somit die häufigste *Exenterus*-Art bei dieser Massenvermehrung von *D. pini*.

Aus den im April eingezwingerten *D. pini*-Kokons aus dem Winterlager schlüpften die Imagines des Parasiten der Hauptsache nach zwischen dem 22. April und 6. Mai. Vgl. Abb. 1. Einzelne Nachzügler schlüpften bis zum 25. Juli. Geschlechtsverhältnis: ♂ : ♀ = 26 : 35.

Dieser typische *Diprion*-Parasit trat im gleichen Gebiete auch als Schmarotzer des *Bupalus piniarius* auf.

8. **Exenterus adspersus Htg.**

Dieser Tryphonine trat sowohl in der Stammform wie in zwei neuen Abarten, die Herr Hofrat Fahringer beschrieben hat, als Parasit von *Diprion pini* auf. Die Beschreibungen der neuen Abarten lauten:

a) *E. adspersus ab. nigricoxa* Fahringer
„alle Hüften schwarz".

b) *E. adspersus ab. brunnea* Fahringer
„nur die große Makel des zweiten Tergites rötlichgelb verdunkelt."

E. adspersus und die beiden neuen Abarten traten im westslowakischen Kieferngebiet nur mit einem Anteil von 2,4% an der Zahl der Ichneumoniden und Dipteren auf. Diese Schlupfwespe war somit viel seltener als *E. marginatorius* und auch als *E. oriolus*.

E. adspersus lebt außenparasitisch an der *D. pini*-Larve in deren Kokon. Die Überwinterung erfolgt teils als nicht vollentwickelte Larve, teils als Larve im Gespinst in den Kokons von *Diprion pini* in der Bodenstreu und im Boden.

Die Tiere schlüpfen bei Zimmerzucht hauptsächlich Ende April und Mai, vereinzelt noch Anfang Juli bis Anfang August.

Als Wirte sind bekannt: *Diprion pini*, *D. sertifer* (Ratzeburg l. c.), *D. pallidus* (Schmiedeknecht).

9. **Exenterus oriolus Htg.**

Aus *Diprion pini* wurden die Stammform und zwei neue Abarten gezogen. Die Beschreibungen der neuen Abarten von Prof. Dr. Fahringer lauten:

a) *E. oriolus ab. flavidus* Fahringer.
„Kopf ganz gelb, nur Fühlerwurzel, Hinterhaupt oben, oberes Drittel der Schläfen, schwarz. Fühlerschaft und Geißel unten gelb, oben an der Basis bis zur Hälfte schwärzlich, der Rest der Fühler auch oben gelb. Thorax fast ganz gelb mit spärlicher schwarzer Zeichnung. Schwarz sind: Mittellappen des Mesonotum, ausgenommen die Gegend der Notauli, je ein Makel an den Seitenlappen, Praeskutellargrube, Mitte der Mesopleuren und Mediansegment oben. Beine größtenteils gelb. Vorderschenkel innen oben, Mittelhüften z. T. Hinterschenkel und Spitzen der Hinterschienen z. T. schwarz. Hinterhüften mehr oder weniger ausgedehnt verdunkelt. Gelbe Binden des Hinterleibes sehr breit, der Bauch ganz gelb. Stigma schwarz, an der Basis gelb. Länge 8 mm."

b) *E. oriolus var. brunnescens* Fahringer.
„Die großen gelben Makel des ersten und zweiten Tergites bräunlichrot verdunkelt. Endbinden der Hinterleibssegmente ziemlich schmal."

Während bei dem Massenauftreten von *D. sertifer* in Südkärnten nach Schönwiese *E. oriolus* häufig auftrat, betrug sein Anteil an den Ichneumonen und Dipteren bei der Gradation von *D. pini* in der Slowakei nur 8,3%. *E. oriolus* stand an vierter Stelle.

Die Lebensweise ist die gleiche, wie bei den übrigen *Exenterus*-Arten. Die Imagines schlüpften aus den im April eingezwingerten *D. pini*-Kokons in der Zeit vom 17. April bis 6. Juli. Die Stammform schlüpfte der Hauptsache nach vom 25. April bis 6. Mai, während die *ab. flavidus* Fahr. dagegen hauptsächlich zwischen dem 24. Juni und 5. Juli, also wesentlich später, schlüpfte. (Ähnlich wie die *var. nigrinus* von *Spilocryptus cimbicis* später schlüpfte als die Stammform.)

E. oriolus wurde als typischer *Diprion*-Parasit aus verschiedenen Arten gezogen, so aus: *D. pini*, *D. variegatus*, *D. frutetorum* (Dalla Torre), *D. sertifer* (Schönwiese). Im westslowakischen Kieferngebiet trat *E. oriolus* auch als Parasit von *Bupalus piniarius* auf.

10. **Lophyroplectus luteator Thunbg.**

Auch diese Tryphonine ist ein typischer *Diprion*-Parasit, der bei den meisten *Diprion*-Gradationen in der Regel bloß in geringer Zahl auftritt. Auch bei der vorliegenden Massenvermehrung von *D. pini* war *L. luteator* selten. Nur bei einer Gradation von *D. sertifer* in der Provinz Posen trat diese Schlupfwespe mit 29% an zweiter Stelle auf. (Sitowski zit. nach Escherich, vgl. S. 84.)

Die Imagines schlüpften am 17. April.

Chalcididae.

11. **Microplectron fuscipenne Zett.**

Diese Eulophine wurde nur aus sechs *D. pini*-Kokons erhalten. Das Parasitierungsprozent war sonach gering. Insgesamt schlüpften aus diesen 6 Kokons 175 *M. fuscipenne*. (12. III. bis 23. V.)

Ebenso wie bei der *D. sertifer*-Gradation in Südkärnten die Männchen nach Schönwiese stark in der Minderzahl waren, überwogen auch bei dem vorliegenden Massenauftreten von *D. pini* die Weibchen dieses Parasiten. Die Zucht ergab 173 Weibchen und 2 Männchen.

12. **Monodontomerus virens Thoms.**

M. virens wurde nur in geringer Zahl erhalten. Die Tiere schlüpften am 22. Mai (10 ♀).

Als Wirte sind bekannt: *Diprion similis*, *Aporia crataegi*, *Pieris rapae*, *Dendrolimus pini* (Dalla Torre), *Cimbex*, *Psyche* (Ratzeburg III. 222).

Diptera.

13. **Muscina stabulans Fall.**

Diese Muscide wurde vereinzelt aus *D. pini* gezogen. Die Larven leben sowohl parasitisch, wie auch saprophag oder koprophag.

14. Sturmia inconspicua Meig.

Diese polyphage Tachine war im westslowakischen Kieferngebiet außerordentlich häufig. *St. inconspicua* war der zweithäufigste Parasit von *Diprion pini*. Sie blieb nur um 0,4% hinter *Sp. cimbicis* zurück, wenn man den Anteil von *Spilocryptus cimbicis* und seiner *var. nigrinus* an der Gesamtparasitierung zusammenfaßt.

Die Tachine schlüpfte bei Zimmerzucht in der Zeit vom 10. Mai bis 2. Juli, die meisten Tiere vom 29. Mai bis 15. Juni (Abb. 1.) Geschlechtsverhältnis: ♂ : ♀ = 42 : 75.

St. inconspicua trat aber bei der gleichzeitig ablaufenden *Bupalus piniarius*-Gradation als Parasit dieses Schädlings auf. Ihr Anteil an der Parasitierung des Spanners war mit 34,7% sogar viel größer als ihr Anteil an der Parasitierung von *D. pini*, der nur 29,3% betrug. Jedenfalls wurde durch die gleichzeitige Abwicklung beider Schädlingsgradationen die Wirkung der *St. inconspicua* auf beide Schädlinge verteilt.

15. Carcelia leucophaea Rond.

Diese Tachine wurde in geringer Zahl als Parasit von *D. pini* erhalten. Das Schlüpfen erfolgte am 13. Juni.

C. leucophaea trat auch als Parasit des Kiefernspanners *Bupalus piniarius* im gleichen Gebiete auf.

Als Wirte sind nach Baer bekannt: *Zygaena purpuralis* Brünn., *Acronycta psi* L.

16. Ceromasia inclusa Hart.

C. inclusa wurde vereinzelt als Parasit von *D. pini* erhalten. Die Tachine schlüpfte am 24. Juni.

C. inclusa ist ein monophager *Diprion*-Parasit.

Als Wirte sind bekannt: *Diprion pini* L., *D. pallidus* Klug., *D. laricis* Jur. (Hart) und *D. frutetorum* F.

17. Lydella nigripes Fall.

Der Anteil dieser Tachine an der Anzahl der Ichneumoniden und Dipteren, die als Parasiten von *Diprion pini* auftraten, betrug 3,7%.

Das Schlüpfen erfolgte in der Zeit vom 23. Mai bis 18. Juni. Die meisten Tiere schlüpften vom 11. bis 15. Juni.

Sehr hoch war der Anteil der *L. nigripes* an den Parasiten von *Bupalus piniarius*, der zur gleichen Zeit im gleichen Gebiete auftrat.

Bisher war *L. nigripes* außer als Parasit von *Bupalus piniarius* und vielen Lepidopteren noch aus Blattwespen, wie *Pteronus ribisii* Scop. und *Diprion sp.* (Baer) gezogen worden.

Räuber.

Vertebrata.

Mäuse.

Mäuse spielen als Vertilger von *Diprion pini* während des Ruhezustandes im Kokon in der Bodenstreu zweifellos eine sehr große Rolle. Besonders werden von den Mäusen jene Kokons ausgesaugt, die sich um den Stammfuß der Kiefer in der Bodenstreu oder im Moos befinden. Bei Massenauftreten von *D. pini* erfolgt von vielen Afterraupen die Kokonbildung direkt um den Stammfuß herum, so daß sich hier ganze Kokonlager befinden. Diese Häufung von Nahrung scheint den Mäusen besonders zuzusagen, denn vielfach konnte festgestellt werden, daß diese Kokons, die sich um den Stammfuß der Kiefer befanden, ausnahmslos von Mäusen ausgesaugt waren.

Vögel,

als Vertilger der *Diprion*-Nymphen aus den Kokons traten gegenüber den Mäusen weit zurück.

Schwarzwild.

Das Schwarzwild verzehrt ohne Zweifel viel geringere Kokonmengen als den Mäusen zum Opfer fallen. Es konnte übrigens festgestellt werden, daß auch von Schwarzwild vollkommen gebrochene Flächen noch erhebliche Mengen gesunder und parasitierter *Diprion*-Kokons enthielten.

Insekten.

Der Puppenräuber *Calosoma sycophanta* trat nicht besonders häufig auf.

Pilze.

Isaria farinosa

hatte im Durchschnitt 8,6% der Eonymphen im Winterlager vernichtet.

Der Artenzahl nach war das Heer der Parasiten sehr groß. Die Parasitenreihe von *D. pini* setzte sich aus 10 Ichneumoniden-Arten und 5 Abarten, aus 2 Chalcididen und 5 Dipteren, zusammen.

Die Häufigkeit der einzelnen Parasitenarten ist der nachstehenden Übersicht zu entnehmen.

Ichneumonidae.

1,8% *Ichneumon nigritarius* Grav.
10,2% *Spilocryptus cimbicis* Tschek. (*Cryptinae*).
19,5% *Spilocryptus cimbicis* Tschek. *var. nigrinus* Fahringer.
6,2% *Spilocryptus nubeculatus* Grav.
1,0% *Stylocryptus erythrogaster* Grav.
0,6% *Campoplex oxyacanthae* Boie.
1,0% *Holocremnus frutetorum* Thoms. (*Ophioninae*).
13,7% *Exenterus marginatorius* Htg.
0,8% *Exenterus adspersus* Htg.
1,3% *Exenterus adspersus* Htg. *ab. nigricoxa* Fahringer.
0,3% *Exenterus adspersus* Htg. *ab. brumea* Fahringer.
5,0% *Exenterus oriolus* Htg.
2,5% *Exenterus oriolus* Htg. *ab. flavidus* Fahringer.
0,8% *Exenterus oriolus* Htg. *ab. brunnescens* Fahringer.
0,3% *Lophyroplectus luteator* Thunbg.

Chalcididae.

0,8% *Microplectron fuscipennis* Thoms. (*Eulophinae*).
0,3% *Monodontomerus virens* (= *obsoletus* Thoms) (*Toryminae*).

Diptera.

29,3% *Sturmia inconspicua* Meig.
0,3% *Carcelia leucophaea* Rond.
3,7% *Lydella nigripes* Fall.
0,3% *Ceromasia inclusa* Htg.
0,3% *Muscina stabulans* Fall.

Als Hauptparasit trat *Spilocryptus cimbicis* Tschek. mit seiner *var. nigrinus* Fahringer auf. An zweiter Stelle stand mit fast gleicher

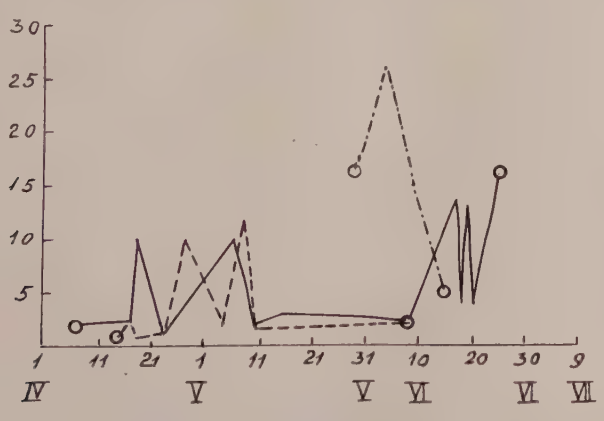

Abb. 1. Schlüpfkurven.
——— *Spilocryptus cimbicis;* ——— *Exenterus marginatorius;*
— — — *Sturmia inconspicua.*

Häufigkeit *Sturmia inconspicua* und an dritter Stelle *Exenterus marginatorius* F. Die Schlüpfkurven dieser drei Parasiten-Arten haben, wie der Abbildung 1 zu entnehmen ist, ihre Kulmination zu verschiedenen Zeiten. Jene der Stammform von *Sp. cimbicis* und von *E. marginatorius* fallen zeitlich zusammen und kulminieren Anfang Mai. Dann folgt *Sturmia inconspicua* mit der Kulmination Ende Mai — Anfang Juni und schließlich *Sp. cimbicis var. nigrinus* mit der Kulmination im zweiten Junidrittel. Für den Erfolg der Parasitierung ist das zeitliche Auseinandergerücktsein der Kulmination der drei Hauptparasiten nicht ohne Bedeutung.

Der Anteil der einzelnen Parasitenarten an der Gesamtparasitenzahl ist bei den verschiedenen *Diprion*-Gradationen nach Escherich (vgl. S. 84) sehr verschieden. Während im vorliegenden Falle die *Spilocryptus*-Arten an erster Stelle standen, traten *Mycrocryptus*-Arten überhaupt nicht auf und die *Exenterus*-Arten, die bei der *D. sertifer*-Gradation in Südkärnten (nach Schönwiese) 55 % des gesamten Parasitenstandes umfaßten, traten mit *E. marginatorius* an dritte Stelle.

Wie bereits vorne erwähnt, war die Parasitierung in den einzelnen Forstverwaltungen verschieden.

In der Parasitenreihe von *D. pini* im westslowakischen Kieferngebiet, befanden sich auch Parasiten, die vorzüglich in *Bupalus piniarius* schmarotzen, so *Ichneumon nigritarius* und *Lydella nigripes*. Es war dies zweifellos darauf zurückzuführen, daß beide Schädlinge, *Diprion pini* und *Bupalus piniarius*, im gleichen Gebiete, zur gleichen Zeit im Zeichen der Massenvermehrung standen. So traten hier typische *Diprion*-Parasiten, wie *Spilocryptus cimbicis*, *Exenterus marginatorius*, *Exenterus oriolus* und *Sturmia inconspicua* auch als Parasiten des Kiefernspanners auf (vgl. Schimitschek 1940). *Sturmia inconspicua* trat sogar als Hauptparasit des Kiefernspanners mit 34,7 % auf. Die *Spilocryptus*- und *Exenterus*-Arten hatten einen Anteil von 10,1 % an der Gesamtzahl der Spannerparasiten.

Die Parasitenreihe von *Diprion pini* wies somit Spannerparasiten und die Parasitenreihe von *Bupalus piniarius* eine Anzahl typischer *Diprion*-Schmarotzer auf.

Bei gleichzeitigem Massenauftreten von zwei verschiedenen Schädlingen im gleichen Gebiete können typische Parasiten der einen teilweise auch die andere Schädlingsart befallen.

Zusammenfassung.

1. Im Jahre 1939 kam es im westslowakischen Kieferngebiet zu ausgedehntem Fraß durch die Afterraupen von *Diprion pini*.
2. Massenvermehrungen von *Diprion pini* und auch von *Diprion sertifer* treten in großem Ausmaße in Kiefernwaldungen, die auf

ursprünglichen Laubholzstandorten stocken, auf. Die Umwandlung der Laubholzgesellschaften in große reine Kiefernwaldgesellschaften muß ursächlich zu dem Zustandekommen dieser Gradation beitragen.

3. Der Verlauf der *Diprion pini*-Gradation im westslowakischen Kieferngebiet wird geschildert.
4. Der Hundertsatz der gesunden *D. pini*-Eonymphen im Frühjahre 1940 ist um so größer, je schlechter die Bodenverhältnisse des Standortes sind.
5. Auf besseren Böden war die Verpilzung der *D. pini*-Kokons zahlenmäßig erheblicher als auf armen Sandböden.
6. Die erste Flugzeit im Mai unterblieb praktisch gänzlich. Nur wenige Tiere schlüpften. Die *D. pini*-Bevölkerung überlag zur Gänze mindestens bis Ende August, Anfang September.
7. Das Überliegen führte zu einer gewaltigen Dezimierung der Bevölkerung von *D. pini*. Die Bevölkerungsdichte der gesunden *D. pini* je Quadratmeter Boden war in den untersuchten Beständen von April bis August der Hauptsache nach um 88,8 bis 98,3% abgesunken. Die Dezimierung erfolgte hauptsächlich durch Faktoren der belebten Umwelt. Die Parasitierung war von 16,8 auf 49,4% bzw. von 12,9 auf 18,5% gestiegen.
8. An der Parasitierung von *D. pini* waren 12 Schlupfwespen- und 5 Tachinenarten beteiligt.
9. Als Hauptparasiten traten *Sturmia inconspicua* und *Spilocryptus cimbicis* Tschek., sowie seine *var. nigrinus* Fahringer, auf. Beide Parasiten waren in gleicher Häufigkeit vertreten. Sodann folgte *Exenterus marginatorius*.
10. Es wird die Beschreibung von 5 neuen Ichneumoniden-Abarten nach Fahringer angeführt.
11. Die Parasitenreihe von *D. pini* wies einige Kiefernspanner-Parasiten und die des gleichzeitig auftretenden *Bupalus piniarius* einige typische *Diprion*-Parasiten auf. Bei gleichzeitigem Massenauftreten von zwei verschiedenen Schädlingen im gleichen Gebiete, können typische Parasiten der einen Schädlingsart teilweise auch die andere Schädlingsart befallen.

Schriftenverzeichnis.

Baer: Die Tachinen als Schmarotzer der schädlichen Insekten. — Zeitschrift angew. Entomologie **6** und **7**.

Dalla Torre: Catalogus Hymenopterorum.

Escherich: Die Forstinsekten Mitteleuropas. Bd. II, III und V.

Jahn: Die Wirkung der Dinitro-o-kresolhaltigen Kontaktgifte „K IV" und „Effusan" auf die Arthropodenfauna der Kiefernkronen. — Centralblatt ges. Forstwesen 1941, S. 4—11.

Ratzeburg: Die Ichneumonen der Forstinsekten. 1844.

Schedl: Zur Blattwespen-Prognose. — Mitteilungen Forstwirtschaft und Forstwissenschaft. **9**, 1938, S. 192—241.
Schimitschek: Die Massenvermehrung des Kiefernspanners *Bupalus piniarius* L. und seine Bekämpfung im Jahr 1940 in der Westslowakei. — Centralblatt ges. Forstwesen 1941.
Schmiedeknecht: *Opuscula Ichneumonologica.*
Schönwiese: Die *Lophyrus*-Kalamität 1931/32 in Kärnten. — Centralblatt ges. Forstwesen 1935, S. 50—56 und 69—74.
Schönwiese: Beobachtungen und Versuche anläßlich einer Übervermehrung von *Lophyrus sertifer* Geoffr. (*rufus* Panz) in Südkärnten in d. Jahren 1931/32. — Zeitschr. angew. Ent. **21**, S. 463—500.

Beobachtungen quantitativer Art über das Auftreten von Schäden an Gemüsepflanzen

auf dem Versuchsfelde der Zweigstelle Aschersleben der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft während der Jahre 1929 bis 1935

durchgeführt von H. Bremer, H. Hähne, A. Körting und R. Langenbuch,

zusammengestellt und mitgeteilt von H. Bremer.

Vierte und letzte Mitteilung.

Schäden an Zwiebeln und Spinat.

Mit 8 Abbildungen.

Inhalt.

Schäden an Zwiebeln S. 278, Zwiebelfliege S. 278, Schäden an Spinat S. 282, Falscher Mehltau des Spinats S. 282, Rübenfliege S. 285, Rübenblattlaus S. 290, Schluß S. 292, Schriftennachweis S. 292.

Schäden an Zwiebeln.

Zwiebelfliege. *Hylemyia antiqua* Meig.

Erhebungen über den Massenwechsel der Zwiebelfliege anzustellen bietet gewisse Schwierigkeiten. Nach Kästner (1929) „lieferten Auszählungen der Madenzahl von je 100 Pflanzen kein brauchbares Kriterium für den Massenwechsel, indem sie lediglich den Zustand eines Feldes erkennen ließen, für allgemeine Resultate aber nicht verwendbar waren, da sie zur gleichen Zeit auf verschiedenen Äckern ganz und gar abweichende Resultate zeitigten. Dasselbe gilt „für die Auszählungen der abgelegten Eier“ und wohl überhaupt für derartige Erhebungen in einem geschlossenen Zwiebelbaugebiet, wo den Fliegen die Auswahlmöglichkeit unter nahe benachbarten Feldern verschiedenen Alters

und Bestandes bleibt, was in dem Gebiet von Calbe/Saale, wo Kästner arbeitete, der Fall ist. Für die Erhebungen auf den Zwiebelparzellen des Versuchsfeldes Aschersleben, wo das nächste Zwiebelfeld immerhin erst im Umkreise von mindestens einigen hundert Metern zu finden war, erschien dieser Gesichtspunkt weniger maßgebend; wohl aber waren uns Eizählungen im Erdboden und Zählungen von Larven, die im Innern von Pflanzen leben, für die Ausführung unseres Programms zu zeitraubend. Die erwachsenen Fliegen durch Netzfänge erbeuten zu wollen hat schon Kästner als zu unsicher angegeben; bei ihrer herumschweifenden Lebensweise sind auf dem Zwiebelfelde zu wenig Fliegen anzutreffen.

Die einfachste Form der Erhebung über die Stärke von Zwiebelfliegenschäden ist die Auszählung der von den Maden des Schädlings zerstörten Pflanzen. Die Art der Beschädigung ist leicht und eindeutig zu erkennen: Welkende Zwiebelpflanzen, deren Herz sich leicht herausziehen läßt und am Grunde aufgeweicht und gelblich oder bräunlich verfärbt ist, sind unter mitteldeutschen Verhältnissen stets als von Zwiebelfliegenlarven befressen zu werten, auch wenn die Made selbst schon abgewandert ist. Eine gewisse Ähnlichkeit besteht vielleicht mit dem Umfallen als Folge der Mehlkrankheit (*Sclerotium cepivorum* Berk.); doch ist hierbei die Todesursache für die Pflanze nicht eine Zerstörung des Herzens, sondern der Wurzel und des Stengelgrundes, was durch einfaches Ausziehen der Pflanze leicht zu ermitteln ist. Man muß sich allerdings klar darüber sein, daß man auf diese Weise unmittelbar nur die Stärke des Schadens festlegt, aber nicht die Zahl der Schädlinge; es ist bekannt, daß eine Zwiebelfliegenlarve bis zur Erreichung der Puppenreife mehrere ganz junge Zwiebelpflanzen zerstört, daß aber eine einzige große Zwiebelpflanze einer ganzen Anzahl von Maden zur Nahrung dienen kann. Um trotzdem ein gewisses Bild auch vom Massenwechsel der Zwiebelfliege zu bekommen, haben wir die Vegetationsperioden 1933 und 1934 über Zwiebelaussaaten in Abständen von etwa 2 Wochen vorgenommen. Wir hatten so stets Pflanzen verschiedenen und vergleichbaren Alters nebeneinander und hatten außerdem den Vorteil, alle Generationen dieser polyvoltinen Fliegenart zu erfassen, während bei Beobachtung der gewöhnlichen Zwiebelkultur nur die erste Generation mit Sicherheit festzustellen ist.

Die Erhebungen sind aus den eingangs erwähnten Gründen nicht fortgesetzt worden. Die erhaltenen Ergebnisse sind daher für die Frage der Massenwechselbedingungen unerheblich. Wir geben sie trotzdem hier wieder, um die Methode zur Erörterung zu stellen, und weil sie zur Veranschaulichung einiger Lebenserscheinungen von *Hylemyia antiqua* vielleicht doch von Interesse sind.

Die in den Tabellen 1 und 2 gegebenen Zahlen sind Angaben über die Menge der von Zwiebelfliegenlarven getöteten Pflanzen auf 1 qm bei

Tabelle 1. Zahl der von Zwiebelfliegenlarven auf 1 qm be-

Termin von		Beobachtungs-							
Aussaat	Aufgang	27. VI.	3. VII.	10. VII.	18. VII.	24. VII.	3. VIII.	8. VIII.	17. VIII.
8. V.	24. V.	157	24	18	1	0	0		
22. V.	3. VI.	186	80	52	12	5	0		
6. VI.	16. VI		126	320	24	2	0	0	
19. VI.	29. VI.				47	25	27	27	47
3. VII.	11. VII.					56	194	57	50
17. VII.	27. VII.						12	62	76
31. VII.	10. VIII.								4
14. VIII.	27. VIII.								
28. VIII.	ca. 10. IX.								
Summe		343	230	390	84	88	233	146	177
Durchschnitt der Einzelbeobachtung . . .		171,5	76,7	130	21	17.6	38.8	36.5	44.3

Tabelle 2. Zahl der von Zwiebelfliegenlarven auf 1 qm be-

Termin von		Beobachtungs-							
Aussaat	Aufgang	25. V.	1. VI.	8. VI.	15. VI.	29. VI.	13. VII.	21. VII.	27. 28. VII.
22. III.	16. IV.	8	35	27	2	11	2		
6. IV.	21. IV.	140	45	28	11	26	14		
19. IV.	2. V.	330	140	41	21	17	28		
2. V.	ca. 20. V.		56	213	77	119	47	4	
15. V.	7. VI.					39	18	12	64
28. V.	27. VI.						89	41	111
12. VI.	2. VII.						144	60	127
26. VI.	28. VII.								
10. VII.	30. VII.								
25. VII.	ca. 15. VIII.								
7. VIII.	ca. 30. VIII.								
Summe		478	276	309	111	212	342	117	302
Durchschnitt der Einzelbeobachtung		159,3	69	77,3	27,8	42.4	48.9	29,3	100,7

üblicher Aussaatstärke. Da die Zählungen für jede Aussaatparzelle stets auf demselben Quadratmeter vorgenommen wurden und demgemäß die Zahl der überhaupt vorhandenen Pflanzen während der Beobachtungszeit sich ständig verringerte, sind nur die ersten 6 Beobachtungen, die im Abstande von etwa 1 Woche vorgenommen wurden, wiedergegeben bzw. die 2. bis 7., wenn die jungen Pflänzchen bei der 1. Beobachtung überhaupt noch keinen Schaden aufwiesen.

Das übliche Bild der Zwiebelfliegenschäden, das von der Frühjahrsbrut beherrscht wird, und in dem die folgenden Generationen ganz zurücktreten, ist hier abgelöst durch ein solches, in dem fast den

schädigten Zwiebelpflanzen. Versuchsfeld Aschersleben 1933.

d a t u m										Summe
24. VIII.	29. VIII.	8. IX.	16. IX.	23. IX.	29. IX.	7. X.	14. X.	21. X.	28. X.	
										200
										335
										472
21										194
34	25									416
53	42	26								271
61	57	189	11	68						390
		196	499	216	72	17	1			1001
				10	42	83	102	26	45	308
169	124	411	510	294	114	100	103	26	45	3587
42,3	41,3	137	255	98	57	50	51,5	26	45	

schädigten Zwiebelpflanzen. Versuchsfeld Aschersleben 1934.

d a t u m											Summe
4. VIII.	10. VIII.	17. VIII.	24. VIII.	31. VIII.	7. IX.	14. IX.	22. IX.	28. IX.	5. X.	12. X.	
											85
											264
											577
											516
66	5										204
118	46	26									431
149	27	1									508
39	307	228	124	34	7						739
	221	355	157	23	11	4					771
	2	98	334	99	37	24					594
					45	51	207	119	36	2	460
372	608	708	615	156	100	79	207	119	36	2	5149
93	101,3	141,6	205	52	25	26,3	207	119	36	2	

ganzen Sommer über Zwiebelfliegenlarven in beträchtlicher Menge vorhanden sind. Dabei treten 1933 mit ziemlicher Deutlichkeit 3 Generationen heraus; man erkennt das sowohl bei der Betrachtung der Summenzahlen befallener Pflanzen für die einzelnen Aussaatparzellen (rechts am Rande) wie an den Durchschnittszahlen für die einzelnen Beobachtungstermine (unten). Es zeigen sich 3 Maxima des Befalls: ein starkes im Juni, Anfang Juli, ein schwächeres Anfang August und wieder ein stärkeres um Mitte September. Auch 1934 tritt die Dreizahl der Generationen heraus, wenn auch etwas weniger deutlich. Die untere waagerechte Spalte der Tabelle läßt Maxima erkennen:

Ende Mai (also früher als 1933, vgl. die zeitige Erwärmung im Frühjahr dieses Jahres; vielleicht haben auch die Beobachtungen für Erfassung des eigentlichen Gipfelpunktes schon etwas zu spät eingesetzt). Ende Juli bis Ende August und wieder Ende September (diese Feststellung stützt sich allerdings nur auf eine Aussaatparzelle, die vom 7. VIII.). Die 2. Generation muß sehr lange geflogen sein; von einem eigentlichen Gipfelpunkt in ihrem Auftreten ist nicht die Rede, sondern mehr von einer längeren Periode stärkerer Schädigung; infolgedessen tritt eine Trennung zwischen der 2. und 3. Generation bei Betrachtung der senkrechten Spalte am rechten Außenrande der Tabelle auch nicht hervor.

Das Gesamtbild des Massenwechsels, soweit die absolute Größe der Massen in Frage kommt, scheint in den beiden Jahren nicht allzu verschieden gewesen zu sein. Trotz der beträchtlichen Menge ganz junger Pflanzen, die in beiden Jahren der Zwiebelfliege zum Opfer gefallen sind, haben die zur normalen Zeit ausgesäten Zwiebelfelder nur ganz unbedeutende Schäden gezeigt und eine Normalernte erbracht. Das ist auch aus den geringen Befallszahlen der ersten Aussaat im Jahre 1934 ersichtlich; 1933 war die 1. Terminparzelle dafür zu spät ausgesät worden. Der Befund unterstreicht den Wert einer frühen Aussaatzeit bei Zwiebeln, die ja bekanntlich auch aus anderen Gründen unbedingt notwendig ist (vgl. Bremer 1936).

Gelbstreifigkeit.

Die Beobachtungen über die Gelbstreifigkeit an Zwiebeln haben gesonderte Darstellung erfahren (Bremer 1937

Schäden an Bohnen.

Fettfleckenkrankheit.

Erreger: *Pseudomonas medicaginis* Sack. var. *phaseolicola* Burkh.

Die Darlegungen über die Beobachtungen an der Fettfleckenkrankheit der Bohnen sollen in einer besonderen Veröffentlichung zusammengestellt werden.

Schäden an Spinat.

Falscher Mehltau des Spinats.

Erreger: *Peronospora spinaciae* Laub.

Wie beim Echten Mehltau der Erbse (S. 584 Bd. 49) und Gurke (S. 591 Bd. 49) wurde auch beim Falschen Mehltau des Spinats alljährliches Auftreten beobachtet, und zwar gewöhnlich in fortgeschrittenem Lebensalter der Wirtspflanzen. Nur bei Sommer- (Ausfallpflanzen) und Herbst-

aussaat fanden wir ihn auch an jungen Pflanzen. Das ständige Auftreten, das auf geringe Wetterabhängigkeit schließen ließ, schien zunächst im Gegensatz zu dem Verhalten der sonstigen Peronosporaceen zu stehen, die gewöhnlich ausgesprochen von feuchter Luft in ihrer Entwicklung abhängen. Doch ist zu bedenken, daß Spinat üblicherweise dicht ausgesät wird, da es bei ihm auf große Blattproduktion in der Flächeneinheit ankommt; so mag innerhalb der dichten Laubmenge eines Spinatfeldes die Luftfeuchtigkeit immer hoch genug sein, um der *Peronospora spinaciae* günstige Entwicklung zu gewährleisten. Wie beim Falschen Mehltau der Kartoffel (*Phytophthora infestans* de By.) als entscheidende Bedingungen für die Ausbreitung der Krankheit sowohl höheres Lebensalter des Wirtsgewebes als die durch die stärkere Belaubung der älteren Pflanzen erzeugte höhere Luftfeuchtigkeit in Betracht kommen (Orth 1937), muß auch beim Falschen Mehltau des Spinats die Frage der Abhängigkeit des Krankheitsausbruchs noch eingehender geklärt werden. Sie wäre durch den Versuch zu entscheiden.

Wir haben uns unserem Plane getreu auf Beobachtungen beschränkt und zunächst in allen Jahren zu etwa derselben Zeit den Befall der Spinatdüngungsparzelle mit *Peronospora spinaciae* an Stichproben zahlenmäßig bestimmt. 1934 sind wir dazu übergegangen, Spinat die ganze Vegetationsperiode über in regelmäßigen Zeitabständen auszusäen, um in verschiedener Jahreszeit und Witterung Pflanzen verschiedenen Lebensalters zur Verfügung zu haben; dabei wurde in diesem und dem folgenden Jahre der Befall an den verschiedenen Aussaatzeit-Parzellen so oft festgestellt, als es die übrigen Arbeiten zuließen.

Zunächst sind Befallszahlen von normal (etwa Ende März) ausgesätem Spinat aus den verschiedenen Beobachtungsjahren tabellarisch wiedergegeben, und zwar in Prozent befallener Pflanzen von den insgesamt beobachteten (diese in Klammern zugefügt). Es handelt sich um Stichproben aus Beständen von je 300 qm, an verschiedenen Stellen derselben entnommen:

Datum	1930	1931	1932	1933	1934	1935
19. V.				4 (50)	90 (50)	
22. V.					86 (50)	16 (25)
24. V.	2 (1060)					
26. V.		64 (391)		80 (25)		
28. V.			30 (200)		96 (25)	
30. V.		65				
1. VI.				95 (20)		
3. VI.	28 (739)					
5. VI.						100 (25)
7. VI.				100 (10)		

Mit diesen spärlichen Zahlen läßt sich immerhin belegen, daß die Krankheit in keinem dieser Jahre trotz ihres verschiedenen Witterungscharakters gefehlt hat oder auch nur schwach vertreten gewesen ist. 1930 und 1932 fehlen spätere Beobachtungen, so daß nicht mit Sicherheit zu sagen ist, ob der relativ schwächere Befall kennzeichnend für das Jahr war. Die Krankheit hat sich in den einzelnen Jahren offenbar zu verschiedener Zeit ausgebreitet; doch läßt sich über die Bedingungen nichts daraus entnehmen.

In Abbildung 1 sind die Ergebnisse der Beobachtungen graphisch dargestellt, die 1935 am „Aussaat-Terminversuch" gewonnen wurden. Die etwas weniger vollständigen Ergebnisse von 1934, die im Gesamtverlauf etwa dasselbe besagen wie die des Folgejahres, sind der Raum-

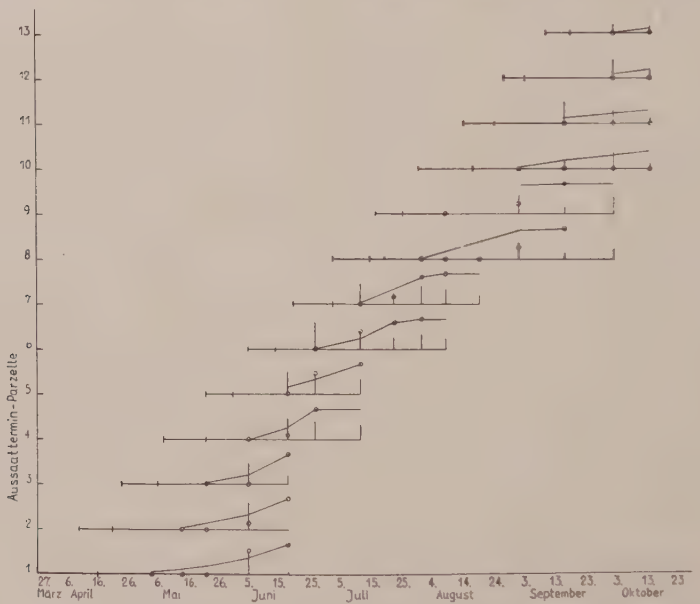

Abb. 1. *Peronospora spinaciae* an Spinat im Aussaat-Terminversuch 1935. Erklärung im Text.

ersparnis wegen fortgelassen. In der Abbildung bedeuten die Grundlinien der waagerechten Spalten die Vegetationszeit der 13 zu verschiedener Zeit besäten Parzellen vom Aussaat- bis zum letzten Beobachtungstermin. Der letztere deckt sich etwa mit der Reifezeit der Pflanzen, mit Ausnahme der 4 letzten Aussaaten, die nicht bis zum Ende ihrer Vegetationszeit beobachtet werden konnten. Aussaat- und Aufgangstermine sind als kleine Querstriche in den Grundlinien eingezeichnet. Die von der Grundlinie sich jeweils erhebende Kurve stellt den Fortschritt der Belaubung dar; ihr Maß ist die Zahl der Blätter mit einer (geschätzten) Mindestgröße von etwa 5 qcm, und zwar geht die Kurve

von 1 bis 20 Blättern; mehr wurden nicht eingetragen; es handelt sich dann um geschoßte Pflanzen, bei denen die Blattzahl infolge Streckung der Internodien kaum mehr einen Einfluß auf die Wachstumsbedingungen von *Peronospora spinaciae* haben kann. Die Höhe der kleinen Kreise über der Grundlinie stellt den Hundertsatz blühender Pflanzen dar. Der Grad des Krankheitsbefalls ist schließlich durch senkrecht auf der Grundlinie am Beobachtungstermin eingetragene Geraden wiedergegeben; ihre Höhe entspricht der „Befalls-Indexzahl" $\frac{0a + 1b + 2c}{n}$ (a = Zahl der nicht befallenen, b = der schwach befallenen, c = der stark befallenen Pflanzen, n = Zahl aller bewerteten Pflanzen); dabei drückt die ganze Höhe der jeweiligen Querspalte den Befallsgrad 2 = „durchschnittlich stark befallen" aus.

Aus dieser Darstellung ist zu entnehmen, daß sämtliche, vom 27. III. bis 11. IX. vorgenommene Aussaaten im Laufe der Vegetation 1935 von *Peronospora spinaciae* befallen waren. Da das gleiche mit 9 Aussaaten im Jahre 1934 mit seinen ganz anderen Wetterverhältnissen der Fall war, läßt sich nunmehr mit Sicherheit schließen, daß, zum mindesten im Klima von Aschersleben, *Peronospora spinaciae* ein ständiger Begleiter der Spinatkultur ist, an sich wenig abhängig von der Art der Witterung, der aber nur in wenigen Fällen wirtschaftlich schädlich wird. Ähnlich, wie wir das für Rost und Mehltau bei Erbsen festgestellt haben (vgl. S. 577 Bd. 49), erscheint der Falsche Mehltau des Spinats bei der normalen Frühjahrsaussaat als Altersschmarotzer, erst bei vorgeschrittener Belaubung und beginnender Blüte. Mit Vorrücken der Jahreszeit tritt der Befall immer früher ein, bei der 6. Aussaat (5. VI. vorgenommen) schon in ziemlicher Stärke vor Beginn merklicher Belaubung. Die Aussaaten 8—10 (3., 17., 31. VII.) zeigen wieder eine Verlegung des Krankheitsausbruchs in höheres Alter der Pflanzen; das scheint uns aber nicht eine normale Folge der fortschreitenden Jahreszeit zu sein, da die Aussaaten 11—13 wieder Frühbefall aufweisen, und da diese Erscheinung 1934 nicht zu beobachten war; der Spätbefall der Juli-Aussaaten muß wohl eine Folge der damals herrschenden Witterungsverhältnisse sein, vielleicht der relativen Trockenheit im Juli und Anfang August. Sicherheit darüber würde wohl Wiederholung der Beobachtungen geben.

Rübenfliege an Spinat. *Pegomyia hyoscyami* Pz.

Die Rübenfliege ist ein recht lästiger Schädling des Spinats, um so mehr, als es wegen der Blattnutzung nicht möglich ist, den Fraß ihrer Larven durch Bespritzung der Felder mit Giftlösungen zu verhüten, wie bei der Rübe. Größere Schäden sind in der Beobachtungszeit auf dem Versuchsfelde allerdings nicht vorgekommen.

Wir haben uns bemüht, ihren Massenwechsel, soweit es im Rahmen einer Nebenarbeit möglich war, stichprobenweise zu überwachen. Da mit Anfang Juni der Spinat abgeerntet war, haben wir in den ersten Jahren die Beobachtungen dann auf einem benachbarten Rübenfelde fortgesetzt. 1934 und 1935 wurde Spinat als „Aussaatzeitversuch" in 14tägigen Abständen die ganze Vegetationsperiode über ausgesät: in diesen Jahren konnten die Feststellungen also bis zum Herbst an Spinat gemacht werden.

Es war leider nicht möglich, sie die ganze Zeit über nach einheitlichem Plane durchzuführen. Für Zählungen nach der früher (Blunck, Bremer und Kaufmann 1928) erprobten Methode fehlte die Zeit; die Art, mit möglichst wenig Zeitverlust ein genügend verläßliches Bild vom Massenwechsel zu bekommen, mußte erst gesucht werden. Wir haben es mit Netzfängen und Eizählungen versucht; die Zahl der zu den Beobachtungen verwendeten Pflanzen schwankte je nach ihrer Größe und der zur Verfügung stehenden Zeit zwischen 10 und 300; doch waren sie stets beliebig dem großen Feldbestande entnommen. So kann die absolute Höhe der gegebenen Einzelzahlen nicht als maßgeblich gelten, wohl aber, wie man auch aus dem ziemlich einheitlichen Verlauf der Kurven sieht, die Feststellung, ob eine bestimmte Generation der Rübenfliege stärker oder schwächer aufgetreten ist. Nur darauf kam es uns an.

1930 wurden die ersten Rübenfliegeneier an Spinat am 29. IV. festgestellt (1 Pflanze unter 125 belegt mit 2 Eiern). Die Belegung stieg schnell an:

Datum	Pflanzen untersucht	befallen %	Eier je Pflanze
29. IV.	125	0,8	0,02
1. V.	100	2	0,04
3. V.	100	7	0,13
5. V.	100	16	0,51
9. V.	100	23	0,71
16. V.	100	92	9,91
23. V.	25	100	24,60

Die erste Generation war also stark vertreten.

Da die Vegetationszeit des Spinats um diese Zeit beendet war, wurden die Beobachtungen an Zuckerrüben fortgesetzt. Die Eizählungen sind in Abbildung 2 graphisch dargestellt.

Danach zeigt die 2. Generation die für den Allgemeinverlauf des Massenwechsels bei einem Insekt mit mehreren Jahresgenerationen normale Vermehrung gegenüber der ersten. Beim Vergleich der Zahlen muß man allerdings berücksichtigen, daß die Bezugseinheit, die

„Pflanze", sich gegenüber der für die 1. Generation verändert hat; es stehen infolge der Vereinzelung der Rüben weniger Pflanzen auf der Fläche, und die Pflanzen sind größer geworden.

Auffallend ist der Rückgang des Befalls durch die 3. Generation, die sich nur noch durch ein ganz schwaches Ansteigen der Eizahlen im September kundtut. Auch durch Netzfänge waren im Herbst keine Rübenfliegen mehr zu erbeuten. Abbildung 2 gibt auch das Ergebnis dieser auf der Rübenparzelle des Versuchsfeldes durchgeführten Fänge wieder (jeweils 1 Einheitsfang = 30 Doppelschläge mit dem Fangnetz) und damit einen Hinweis auf die mögliche Ursache des Rückganges

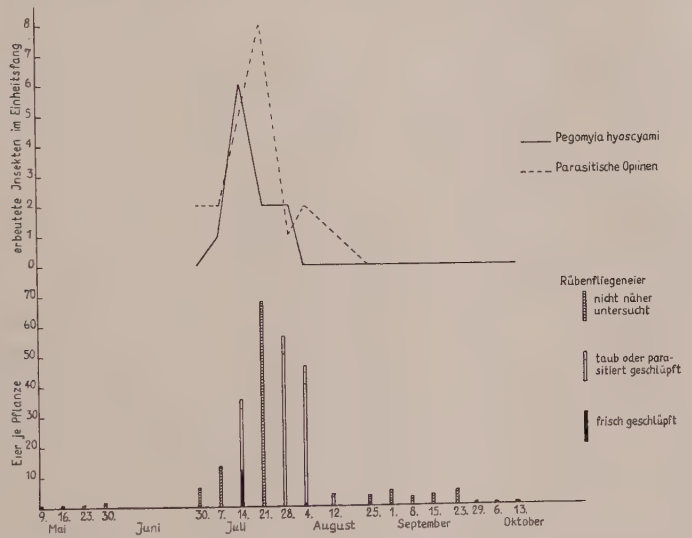

Abb. 2. Feststellungen über die Rübenfliege (*Pegomyia hyoscyami* Pz.) 1930.

in der Vermehrung: in der 2. Generation folgte das Maximum in der Zahl der parasitischen Opiinen dicht auf das der Fliegen. Damit sind sie rechtzeitig zur Parasitierung der Larven dieser Brut erschienen, und der (nicht festgestellte) Anteil mit Schmarotzern belegter Larven wird vermutlich hoch gewesen sein. Es ist eine Bestätigung früherer (Blunck, Bremer und Kaufmann 1929, Bremer und Kaufmann 1931) Feststellungen, daß dieser Befallsrückgang mit einer übernormalen Temperatur in dem für die Entwicklung der 2. Parasitengeneration entscheidenden Zeitabschnitt parallel geht (etwa 10. VI. bis 5. VII.; Magdeburg verzeichnete eine um 3,3 ° zu hohe Durchschnittstemperatur im Juni gegenüber dem langjährigen Mittel).

Die weitere Folge war wohl ein Zurücktreten der 1. Generation im Jahre 1931. Die ersten wenigen Eier (0,02 je Pflanze) sind erst am 26. V. gefunden worden, und ihre Zahl stieg bis 6. VI. nur geringfügig

(0,26 je Pflanze). Weitere Erhebungen sind in diesem und dem folgenden Jahre unterblieben.

In den Abbildungen 3—5 sind der Prozentsatz befallener (Rüben-) Pflanzen und die Zahl der Eier je Pflanze, soweit sie stichprobenweise ermittelt werden konnte, für 1933—1935 graphisch dargestellt. Es zeigt sich dasselbe Bild, das schon früher (Blunck, Bremer und Kaufmann 1929, S. 156) für den Rübenfliegenbefall in Mitteldeutschland

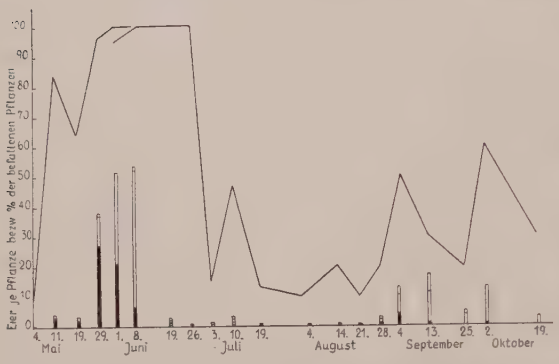

Abb. 3. Feststellungen über die Rübenfliege (*Pegomyia hyoscyami* Pz.) 1933.

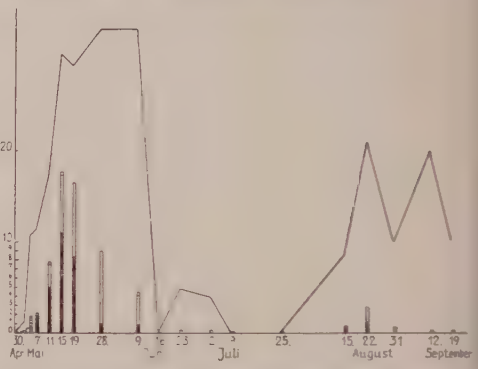

Abb. 4. Feststellungen über die Rübenfliege (*Pegomyia hyoscyami* Pz.) 1934.

angegeben wurde, in allen 3 Jahren: fühlbares Auftreten der 1. Generation und Zurücktreten der beiden Sommerbruten. 1933 und 1934 scheint die 3. Generation sich gegenüber der 2. etwas verstärkt zu haben, 1935 nicht. Eine Bestätigung des Befundes ergibt die Darstellung

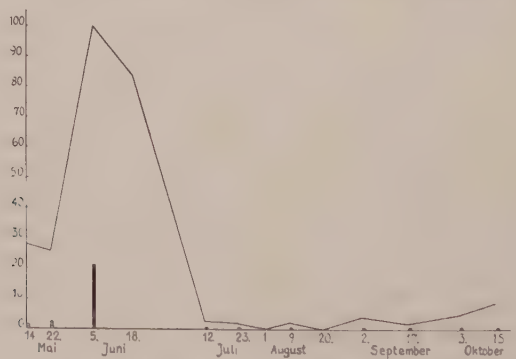

Abb. 5. Feststellungen über die Rübenfliege (*Pegomyia hyoscyami* Pz.) 1935.

des Hundertsatzes befallener Pflanzen im Spinat-Aussaat-Terminversuch für 1934 und 1935 (vgl. S. 289, 290) (Abb. 6, 7). (Hierbei stellen die Grundlinien der einzelnen Querspalten die Vegetationsperioden der verschiedenen Aussaaten dar, wie in Abbildung 1. Für 1935 sind Aussaat- und Aufgangstermine durch kleine Querstriche in den Grundlinien

bezeichnet; in beiden Jahren ist die Prozentzahl der mit *Pegomyia hyoscyami* befallenen Pflanzen durch eine im Beobachtungstermin senkrecht auf der Grundlinie stehende Gerade dargestellt, wobei die ganze Höhe der Querspalte 100 % Befall bedeutet, z. B. in Aussaat 1—3 am 5. und 18. VI. 1935). Bei der Darstellung für 1934 ist zu berücksichtigen, daß die Beobachtungen zur Erfassung der 1. Generation zu spät begonnen worden sind. Im ganzen war der Befall nicht stark. Die Sommer 1932—1935 sind durchweg warm gewesen; das ist früher (vgl. z. B. Bremer und Kaufmann 1931, S. 76) als eine gegen die Massenvermehrung bei der Rübenfliege gerichtete Bedingung bezeichnet worden. Eine nähere Analyse solcher Bedingungen für die geringen

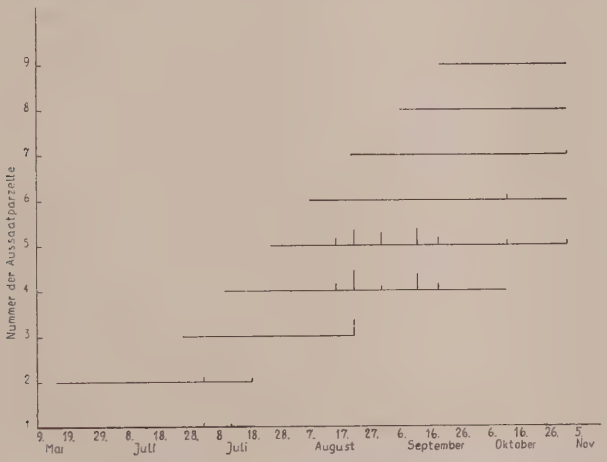

Abb. 6. Rübenfliegenbefall im Spinat-Aussaat-Terminversuch 1934.

Schwankungen des Massenwechsels ist mit diesem Beobachtungsmaterial nicht möglich; die Darstellung ist aber für etwaige spätere epidemiologische Untersuchungen vielleicht von Wert.

Da in mehreren Jahren das erste Erscheinen der Rübenfliegeneier beobachtet wurde, läßt sich hier eine Nachprüfung der früher gewonnenen Vermutung über die Abhängigkeit des Erscheinens im Frühjahr von der Bodenerwärmung vornehmen. Sie war so formuliert worden (Bremer und Kaufmann 1931, S. 52), daß „man ab 1. I. diejenigen Bodentemperaturen in 2—4 cm Tiefe, welche 2 ° C überschreiten, unter Abzug von je 2 ° zusammenzählt; dann ist der erste Flug zu erwarten, sobald eine derartige Addition 320 ° C ergeben hat". Die bezüglichen Daten lauten für unsere Beobachtungen:

„Effektive Temperatursumme" von 320 ° erstmals überschritten am

1930	1931	1933	1934	1935
26. IV.	17. V.	2. V.	25. IV.	26. IV. in 2 cm Tiefe
4. V.	25. V.	8. V.	2. V.	25. IV. „ 4 „ „

Erstmals Rübenfliegeneier beobachtet am

1930	1931	1933	1934	1935
28. IV.	26. V.	2. V.	30. IV.	13. V.

Die oben genannte Vermutung hat sich also im allgemeinen bestätigen lassen bis auf 1935, in welchem Jahre zwischen dem errechneten Termin für das Schlüpfen größerer Rübenfliegenmengen und der ersten beobachteten Eiablage 17 bzw. 18 Tage lagen. In diesem Jahre lag die Temperatur zu der Schlüpfzeit der Fliegen erheblich tiefer als in den übrigen Beobachtungsjahren; damit muß auch die Präovipositionsperiode verlängert gewesen sein.

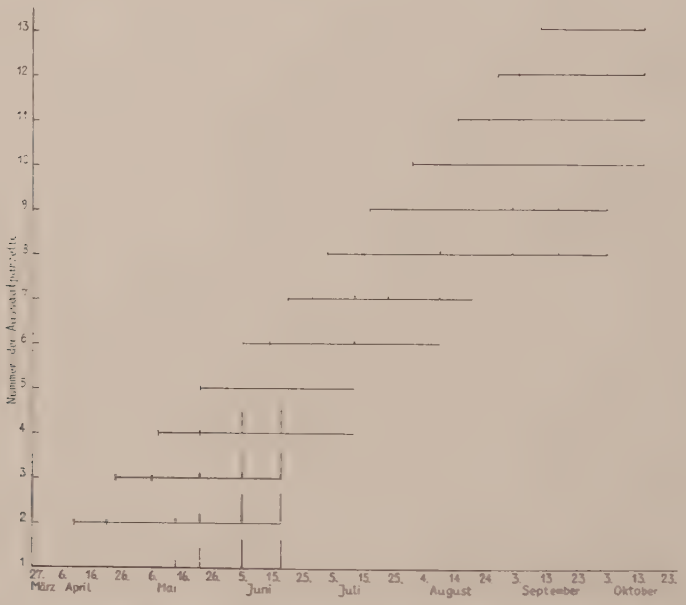

Abb. 7. Rübenfliegenbefall im Spinat-Aussaat-Terminversuch 1935.

Rübenblattlaus an Spinat. *Doralis fabae* Scop.

Feststellungen über den Hundertsatz der von Schwarzen Blattläusen befallenen Pflanzen sind auf den Spinatparzellen des Versuchsfeldes in den Jahren 1933—1935 gemacht worden. Die des Jahres 1933 weisen eine große Lücke im Sommer auf, da in diesem Jahre nur eine Frühjahrs- und eine Sommeraussaat von Spinat zur Verfügung standen. In den beiden folgenden Jahren wurden Aussaat-Terminversuche mit Spinat durchgeführt, so daß die Feststellungen den ganzen Sommer über bis in den Herbst hinein möglich waren. Die Ergebnisse sind in Abb. 8 graphisch dargestellt.

Es geht daraus hervor:

1. In den Jahren 1933—1935 war der Blattlausbefall an Spinat mit einer Ausnahme (Mai bis Juli 1934) im allgemeinen geringfügig.

2. Die Periode starken Blattlausbefalls im Frühsommer 1934 deckt sich ziemlich genau mit der des trockenen, heißen Wetters in diesem Jahre. (Gleichzeitig traten andere Blattlausarten an Erbsen, Kohl usw. epidemisch auf.) Die Regenperiode in der letzten Juli-Dekade beendet auch den Blattlausbefall.

3. In allen drei Jahren ist eine Vermehrung des Blattlausbefalls im Herbst eingetreten. Mangels genauerer Analyse können wir nur vermuten, daß das mit einem Rückgang in der Zahl der Parasiten und Feinde unter dem Einfluß der Herbstwitterung zusammenhängen mag, der bei der großen Fruchtbarkeit der Blattläuse sich sofort in einem Anstieg ihrer Mengen auswirkte.

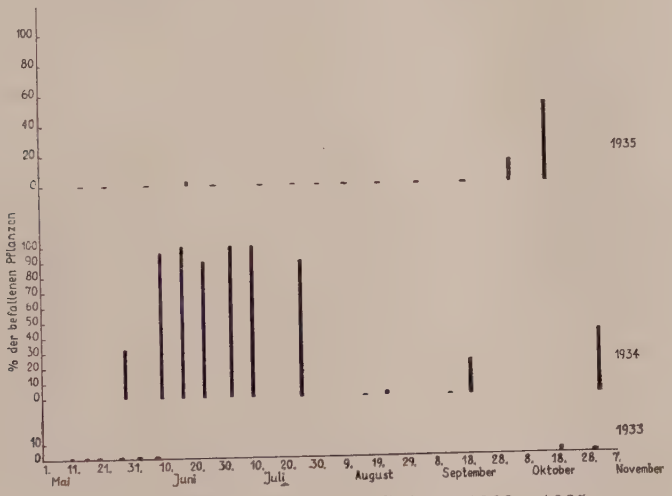

Abb. 8. Blattlausbefall an Spinat 1933—1935.

4. Die mitgeteilten Befallsprozentwerte sind in den Jahren 1934 und 1935 Durchschnittszahlen von der Beobachtung mehrerer, verschieden alter Spinatparzellen. Bei Berücksichtigung der hier nicht angeführten Einzelbeobachtungen ergibt sich weiter: Sofern der Befall nicht 0 % oder 100 % betrug, wiesen zu jedem Beobachtungsdatum die Spinatparzellen mit steigendem Alter auch steigenden Befall auf; d. h. junge Pflanzen waren am schwächsten, alte, blühende am stärksten befallen.

Schäden an Salat.

Salatsamenwickler und Lattichfliege.

Semasia conterminana H. S. und *Chortophila gnava* Meig.

Die Beobachtungen sollen gesonderte Darstellung erfahren.

Schluß.

Bei der besonderen Art der hier dargelegten Beobachtungen erübrigt es sich, in eine allgemeine Erörterung der Ergebnisse einzutreten oder eine Zusammenfassung derselben zu bringen. Eins aber möchten wir doch zum Schluß hervorheben: Wenn die hier dargelegten Beobachtungen infolge ihres vorzeitigen Abbruchs auch arm an allgemeingültigen, nicht an die Beobachtungszeit gebundenen Ergebnissen geblieben sind, wenn m. a. W. der Übergang von der historischen Beschreibung zur kausalen Analyse in seinen Anfängen stecken geblieben ist, so darf man u. E. doch die Notwendigkeit derartiger ständig fortgesetzter Erhebungen über Pflanzenkrankheiten nicht verkennen. Sie werden immer lange Zeit erfordern, bis sie zu einer wissenschaftlich begründeten Epidemiologie führen, und sie werden den Versuch nie ersetzen, der die Bedingungen für das Zustandekommen einer Krankheit einzeln mit viel größerer Sicherheit erfassen kann. Doch werden sie dafür etwas geben, was der Versuch nicht leistet: die Kenntnis der Ausbruchsbedingungen und damit die Möglichkeit der Voraussage einer Krankheit unter natürlichen Umständen. Diese an sich selbstverständlichen Sätze mögen darum hier stehen, weil, zum mindesten in Deutschland, die epidemiologische Betrachtungsweise der Pflanzenkrankheiten noch verhältnismäßig wenig sich durchgesetzt hat. Wohl hat die angewandte Entomologie, besonders die Forstentomologie, seit einigen Jahren darin beträchtliche Fortschritte gemacht; doch fehlt eine entsprechende Behandlung der nichtparasitären und der durch pflanzliche Parasiten verursachten Schäden bis auf wenige Ausnahmen (z. B. Rebenkrankheiten) noch fast vollkommen. Wir können nur mit Wiederholung des eingangs geäußerten Wunsches schließen, daß unsere Beobachtungen für weitere Erhebungen dieser Art Anregung geben und Material liefern mögen.

Schriftennachweis.

1) Blunck, H., H. Bremer u. O. Kaufmann, 1928. Untersuchungen zur Lebensgeschichte und Bekämpfung der Rübenfliege (*Pegomyia hyoscyami* Pz.). 1.—8. Mitteilg. Arbeit. Biol. Reichsanst. 16, 423—573.

2) Blunck, H., H. Bremer u. O. Kaufmann, 1929. 9. Mitteilg. Ebenda 17, 103—193.

3) Bremer, H., 1936. Über Zwiebelbildung und -abreifung bei der Küchenzwiebel. Angew. Bot. 18, 204—231.

4) Bremer, H., 1937. Über die bisher fälschlich „Zwiebelrotz" genannte Gelbstreifigkeit an Zwiebelsamenträgern. Phytopathol. Zeitschrift 10, 79—105.

5) Bremer, H. u. O. Kaufmann, 1931. Die Rübenfliege *Pegomyia hyoscyami* Pz. Monographien zum Pflanzenschutz, Heft 7. Berlin.

6) Kästner, A., 1929. Untersuchungen zur Lebensweise und Bekämpfung der Zwiebelfliege. 2. Teil: Morphologie und Biologie. Zeitschr. Morphol. Ökol. Tiere 15, 445—504.

7) Orth, H., 1937. Der Einfluß der Luftfeuchtigkeit auf das Keimverhalten der Sporangien von *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, des Erregers der Kartoffelkrautfäule. Zeitschr. Pflanzenkrankh. u. -schutz 47, 425—447.

Berichte.

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen.

Harrer, Fr.: Wiederbestockung der Schneebruchlücken im Alpenvorland. — Forstarchiv **16**, 258—260, 1940.

Zur Wiederbestockung kleinerer, nestförmiger Schneebruchlücken in mittelalten Stangenhölzern mit ziemlich abgeschlossenem Hauptlängenwachstum werden wegen ihrer Wüchsigkeit und Schattenerträgnis *Tsuga heterophylla* und für sehr feuchte Standorte *Thuja plicata* empfohlen. Auf lockerem, tiefgründigem Boden kann auch ein Versuch mit *Chamaecyparis Lawsoniana* gemacht werden. Für jüngere, niedrigere Bestände wird zu der sehr raschwüchsigen, aber Licht von oben verlangenden *Abies grandis* geraten. In trockeneren, rauheren Gegenden wäre statt ihrer *Abies concolor* zu wählen. Es sollen mindestens 4-jährige, verschulte Pflanzen verwendet werden. Zur Auspflanzung größerer Lücken ist auch die Douglasie geeignet.

Müller-Kögler (Eberswalde).

III. Viruskrankheiten.

Heidenreich, E.: Untersuchungen an Viruskrankheiten einiger Forstinsekten. — Verhandlg. VII. Internat. Kongr. f. Entomol. **3**, 1963—1973, 1939.

In viruskranken Nonnenraupen vorkommende Polyeder lassen sich durch eine Fuchsin-Jodgrün-Färbung deutlich sichtbar machen. Ihre Struktur wird beschrieben. Größe und Zahl der Polyeder scheinen von der Masse der Nucleolensubstanz abhängig zu sein. In zwei wahrscheinlich viruskranken Nonnenpuppen wurden Einschlüsse in den Fettzellen und Zerfall des Fettkörpers festgestellt neben eigenartigen Kernteilungen. Auch bei kranken Larven von *Lyda stellata* fanden sich Granulationen und Einschlußkörper im Fettgewebe. Eine Virose bei Engerlingen von *Melolontha vulgaris* und *hippocastani* wird als „Wassersucht" beschrieben. Sie ist gekennzeichnet durch Glasigwerden des Fettkörpers zunächst um den Enddarm, später auch um den Mitteldarm herum. Der Fettkörper erscheint schließlich restlos aufgelöst. Bildung von Einschlußkörpern war hier nicht zu beobachten. Frei im Blut fanden sich etwa 200 $\mu\mu$ große kokkenähnliche Gebilde, die sich anscheinend in Bouillon und auf Gelatine züchten lassen. Im Bauchmark werden deutlich färbbare Kristalle gebildet. Zahlreiche Mikrophotogramme belegen die Schilderungen. Müller-Kögler (Eberswalde).

Köhler, E.: Untersuchungen über die Systematik und Physiologie der Viruskrankheiten der Kartoffel. — Wissenschaftl. Jahresber. Biolog. Reichsanstalt f. Land- und Forstwirtsch. 1938, Ldw. Jahrb. **90**, 226, 1940.

Es gelang das A-Virus von dem Y-Virus durch sein abweichendes Verhalten gegenüber *Nicotiana glutinosa*, *Solanum nodiflorum* und *Nicotiana physaloïdes* sicher zu differenzieren. Ein in der Sorte Goldgelbe angetroffenes Virus scheint eine bisher nicht beobachtete Variante des Y-Virus zu sein. Durch Erhitzung von Viren bis nahe an ihre Inaktivierungstemperatur gelang es die Bildung von Varianten zu stimulieren. Auf diese Weise wurde eine Variante des X-Virus gefunden, welche auf den Blättern von Kartoffelstecklingen schwarze kreisförmige Nekrosen hervorruft, sofern die Pflanzen nicht bereits durch Infektion mit einem X-Virus immunisiert sind. Die Selektion auf X-Virusfreiheit von Kartoffelproben ist auf diese Weise leicht durchführbar. Winter (Bonn).

Köhler, E.: Untersuchungen über die unterschiedliche Widerstandsfähigkeit von Kultursorten der Kartoffel gegenüber dem Blattroll- und dem Y-Virus. — Ebenda, S. 227.

Die Sorten Altgold, Jubel und Parnassia haben hohe Abwehrresistenz gegen das Y-Virus. Gegen das Blattrollvirus abwehrresistente Sorten wurden nicht gefunden, doch ließen Jubel, Flava und Voran erhöhte Toleranz gegen dieses Virus erkennen. Anfälligkeit gegen ein Virus schließt Resistenz gegen ein anderes Virus nicht aus. Winter (Bonn).

Bärner, J.: Prüfung deutscher Kartoffelsorten auf latenten Virusbefall. — Ebenda, S. 227—228.

46 Kartoffelsorten der Reichssortenliste wurden mittels Stecklingsprobe auf ihren Gehalt an X, A und Y-Virus geprüft. Nur 6 der untersuchten Hochzuchten zeigten zu 100% Befall. Winter (Bonn).

Bärner, J.: Chlorophylluntersuchungen an blattrollkranken Kartoffelpflanzen. — Ebenda, S. 228.

Es wird versucht, durch spektroskopische Untersuchung des Chlorophylls bzw. seiner Komponenten eine Trennung des Blattrollvirus von anderen Virosen zu erreichen, um die umständliche Insektenübertragung zu erübrigen. Winter (Bonn).

Heinze, K. und **Profft, J.:** Untersuchungen über das Auftreten von virusübertragenden Insekten, insbesondere auf dem Dahlemer Versuchsfeld und in Dramburg (Pommern). — Ebenda, S. 228—229.

Myzus persicae tritt in einer Gesundheitslage wie Dramburg (Pommern) in viel geringerer Zahl als in einem Abbaugebiet wie Dahlem auf. Nach den Befunden im Winter 1937/38 kann *Myzus persicae* in den rauhen Gebieten Deutschlands nur im Eistadium an Pfirsich und Aprikose überwintern. Gewächshäuser, Wintergärten und Vorkeimhäuser können zusätzliche Quellen für die Ausbreitung der Laus im Frühjahr werden. Winter (Bonn).

Heinze, K. und **Profft, J.:** Die Aufzucht von Blattläusen bei konstanter Temperatur und Feuchtigkeit. — Ebenda, S. 229.

Die Geschlechtsreife von *Myzus persicae* tritt zwischen 1,5° und 25° C um so eher ein, je höher die Temperatur ist. Die Luftfeuchtigkeit ist dagegen nach den bisherigen Erfahrungen ohne Einfluß auf die Entwicklung. Längere Einwirkung von — 8° bis — 10° C tötet die Pfirsichblattlaus. Winter (Bonn).

Heinze, K.: Untersuchungen über die Natur der bei Kartoffelsämlingen vielfach auftretenden Blattrollerscheinungen. — Ebenda, S. 230.

Mit Anthozyanrötung und Kümmerwuchs verbundene Blattrollerscheinungen, wie sie an Kartoffelsämlingen beobachtet wurden, scheinen nicht viröser Natur zu sein. Winter (Bonn).

Heinze, K.: Virusübertragungsversuche mit verschiedenen an Kartoffeln vorkommenden Insektenarten, insbesondere Blattläusen. — Ebenda, S. 230.

Versuche, das A- bzw. Rollmosaikvirus durch *Doralis rhamni* bzw. *Macrosiphon solani* zu übertragen, mißlangen, während *Myzus persicae* verschiedene Kartoffelviren gut übertrug. Winter (Bonn).

Heinze, K.: Spritzversuche an Kartoffeln mit krautabtötenden Mitteln. — Ebenda, S. 230—231.

Zur Abtötung einzelner viruskranker Pflanzen (mitsamt den Läusen) im Bestand eignen sich Karbolineum-Kresolgemische, Baumspritzmittel-Kresolgemische und Natriumchlorat-Nikotingemische. Zur vorzeitigen Krautabtötung ganzer Schläge zwecks Verminderung der Knolleninfektion hat sich Raphanit bewährt. Winter (Bonn).

Profft, J.: Untersuchungen über den Flug der Blattläuse. — Ebenda, S. 231.

Bereits geringe Winde beeinflussen die Richtung des Blattlausfluges Die Wirtspflanzen werden jedoch nicht nur zufällig, sondern auch mit Hilfe der Sinnesorgane, insbesondere des Riechvermögens gefunden. In Getreidefeldern zwecks Vermeidung von Virusansteckung eingepflanzte Kartoffelstauden werden rasch aufgefunden. Den besten Schutz vor Zuflug bieten windige Höhen, auf denen zudem auch die für die Virusausbreitung wichtigen Nahflüge weitgehend herabgesetzt sind. Winter (Bonn).

Profft, J.: Blattlausuntersuchungen an spätgepflanzten Kartoffeln in Ostpommern. — Ebenda, S. 231.

In Gesundheitslagen wie Ostpommern besteht für spät (Juli, August) auflaufende Kartoffeln infolge des stärkeren Befalls mit *Myzus persicae* viel größere Infektionsgefahr als für Normalpflanzungen im Frühjahr. In Abbaulagen ist dagegen die Zahl der Überträger im Frühjahr höher als im Herbst, sodaß hier der Nachbau der Spätpflanzung gesunder ist als der Nachbau der Normalpflanzung. Winter (Bonn).

Heinze, J.: Untersuchungen über das Virus der Lupinenbräune. — Ebenda, S. 231—232.

Das Virus der Lupinenbräune (Gurkenvirus 1) wird durch *Myzus persicae*, *Macrosiphon solani*, *Doralis rhamni*, *Doralis frangulae* nicht aber durch *Macrosiphon solanifolii* und *Doralis fabae* übertragen. Zur Aufnahme des Virus und Neuinfektion genügen Stunden. Winter (Bonn).

Kausche, A.: Versuche zur Isolierung, Reindarstellung und physiko-chemischen Charakterisierung des Tabakmosaik- und Kartoffel-X-Virus. Ebenda, S. 232—233.

Elektronenoptische Aufnahmen von Tabakmosaik- und Kartoffel-X-Virus ließen stäbchenförmige Gestalt der Moleküle erkennen. Es gelang aus „übersättigten" Lösungen des Tabakmosaiks Hexaeder zu gewinnen. Mit Hilfe der Langeschen Goldsolreaktion kann Tabakmosaik- und X-Virus unterschieden werden. Durch Ansäuern auf pH 1,9 kann das Tabakmosaikvirus vom Kartoffel-X- bzw. Ringspotvirus getrennt werden, da letztere bei dieser [H^0] inaktiviert werden. Umgekehrt wird das Tabakmosaik im alkali-

schen Gebiet rascher zerstört. Durch Bestrahlung mit bestimmten Dosen von Röntgen- bzw. UV-Lichtstrahlen und ebenso durch Tiefkühlung kann eine Aktivierung des Virus erzielt werden. Es handelt sich hier um Desaggregationen von Virusmolekülaggregaten, die an der Änderung der Strömungsanisatropie quantitativ verfolgt werden können. Winter (Bonn).

Köhler, E. und **Heinze, K.:** Übertragungsversuche mit dem Mosaikvirus der Sojabohne. — Ebenda, S. 233.

Das Mosaikvirus der Sojabohne ist durch Preßsaft leicht übertragbar. Die Übertragung gelang ferner sehr gut mit *Myzodes persicae* und *Macrosiphon solani*. Unsicherer war der Infektionserfolg mit *Doralis fabae*, *Doralis rhamni* und *Doralis frangulae*. Winter (Bonn).

Pfankuch, E.: Zum qualitativen und quantitativen Nachweis von pflanzlichen Viren. — Ebenda, S. 277—278.

Trübungsmessungen können zur Unterscheidung von Viruskrankheiten benutzt werden. Es gelang bisher nicht aus Kartoffelknollen reines Virusprotein zu gewinnen. Winter (Bonn).

Kaufmann, O. und **Buhl, C.:** Viruskrankheit bei Raps, Rübsen und Steckrüben. — Ebenda, S. 313—314.

Diese Viruskrankheit tritt um so schwächer auf, je später die Winterrübsen bzw. je früher die Steckrüben gesät werden. Die weißfleischigen Sorten sind im allgemeinen resistenter als gelbfleischige Züchtungen. Überträger der Krankheit sind *Lygus pratensis*, *Neomyzus circumflexus*, *Aulacorthum solani*, *Myzodes persicae*, sowie *Brachycolus brassicae*. Winter (Bonn).

Stanley, M.: Purification of tomato bushy stunt virus by differential centrifugation. — Journ. Biol. Chem. **135**, 437—454, 1940.

Das tomato-bushy-stunt-virus konnte von gefrorenen (— 12°) wie ungefrorenen Pflanzen (*Datura stramonium*, *Solanum nodiflorum*) durch Ultrazentrifugierung der Preßsäfte erhalten werden. Im Gegensatz zu den Erfahrungen von Bawden und Pirie hatte das Gefrieren keinerlei schädliche Wirkung auf die spezifische Aktivität der Lösung. Die Eigenschaften des Virus waren unabhängig von der Art der Wirtspflanze, jedoch übertraf die Ausbeute bei Gewinnung des Virus aus *Datura stramonium* den Ertrag bei Verarbeitung von Tomaten oder *Solanum nodiflorum* um das 4—5fache. Auch auf einem der von Bawden und Pirie angewandten Methode angeglichenen Weg (Erhitzen auf 60°, Ammonsulfatfällung) konnte das Virus isoliert werden, jedoch war die Aktivität gegenüber dem durch Ultrazentrifugierung gewonnenen Material stark herabgesetzt. Diese Inaktivierung ist vor allem eine Folge der Erhitzung, nicht jedoch der Ammonsulfatfällung. — Das tomato-bush-stunt-virus enthält 17% Nukleinsäuren vom Ribosetyp. Es hat ein Absorptionsmaximum im Ultraviolett bei 2650 Å, eine Sedimentationskonstante von 132×10^{-13} und eine Diffusionskonstante von 1.15×10^{-7}. Die Sedimentationskonstante ist für Präparate, die auf chemischem Wege oder durch Ultrazentrifugierung gewonnen wurden, gleich und unterscheidet sich deutlich von dem Werte, der für die von Bawden und Pirie erhaltenen Präparate gemessen wurde. Das gereinigte Protein kristallisiert in Rhombendodekaedern mit einer Kantenlänge von 0.1 mm. Da auch weitgehend inaktivierte Präparate solche Kristalle bilden, können sie nicht als beweisend für die Reinheit angesehen werden, falls als Kriterium hierfür die Aktivität mit einbezogen wird. Winter (Bonn).

Stanley, M. und **Lauffer, A.:** Studies on the sedimentation rate of bushy stunt virus. — Journ. Biol. Chem. **135**, 463—471, 1940.

Die Sedimentationskonstante des mit Hilfe der Ultrazentrifuge gereinigten tomato-bushy-stunt-virus beträgt $131{,}6 \times 10^{-13}$ (in 0,1 mol Phosphatpuffer, pH 7) bzw. $132{,}8 \times 10^{-13}$ (in 0,1 Borat-Puffer, pH 7). Die Sedimentationskonstante variiert etwas, jedoch hat die Konzentration des Phosphat-Puffers keinen deutlichen Einfluß auf ihren Wert. Parallelbestimmungen in 5 Laboratorien führten zu übereinstimmenden Werten. Für das von Bawden und Pirie auf chemischem Wege (Erhitzen auf 60°, Ammonsulfatfällung) gewonnene reine bushy-stunt-virus wurde von Mc Farlane und Kekwick 1938 (die auch an den oben genannten Parallelbestimmungen teilnahmen) eine Sedimentationskonstante von 146×10^{-13} gefunden. Es scheint also zwischen dem von Bawden und Pirie einerseits und Stanley andererseits isolierten Virus ein tatsächlicher Unterschied zu bestehen.

Winter (Bonn).

Lauffer, A. und **Price, C.:** Thermal denaturation of tobacco mosaic virus. — Journ. Biol. Chem. **133**, 1—15, 1940.

Die Hitzedenaturierung des T. M. Virusproteins wird nach Entfernung der ausgeflockten Teile an dem Rückgang des Proteingehaltes der untersuchten Lösungen quantitativ verfolgt. Es handelt sich um eine chemische Reaktion erster Ordnung. Wie bei der Inaktivierung ungereinigter Viruslösungen wird auch bei der Denaturierung reiner Präparate beobachtet, daß bei geringer Ausgangskonzentration die Werte für die Reaktionskonstante wesentlich höher liegen als in konzentrierten Lösungen, d. h. die Inaktivierung bzw. Denaturierung rascher erfolgt. Möglicherweise ist diese umgekehrte Proportionalität zwischen anfänglicher Viruskonzentration und Inaktivierung bzw. Denaturierung dadurch zu erklären, daß eine bestimmte Gruppe im Virus als negativer Katalysator für die Denaturierung wirkt. Die Aktivierungsenergie beträgt etwa 153000 cal und kommt damit größenordnungsmäßig den bei anderen Proteindenaturierungen gefundenen Werten nahe. Die Schnelligkeit der Denaturierung bei gegebener Temperatur hängt sehr stark vom pH ab, sie erfolgt in alkalischer Lösung rascher als in sauren Lösungen.

Winter (Bonn).

IV. Pflanzen als Schaderreger.

B. Algen und Pilze.

Zycha, H.: Einfluß von Nährsalzen auf den Holzabbau durch Pilze. — Holz als Roh- und Werkstoff **3**, 50—51, 1940.

Stickstoffhaltige Salze (Kalzium-, Kaliumnitrat, Ammonsulfat) können die Holzzerstörung durch *Coniophora cerebella* und *Paxillus acheruntius* fördern. Bei Bauten sind deshalb als Deckenfüllung salz- und stickstoffarme Materialien (Schlacke, Sand usw.) vorzuziehen. Falls Lehm verwendet wird, soll er aus nichtkultiviertem Land und aus tieferen Schichten entnommen werden.

Müller-Kögler (Eberswalde).

V. Tiere als Schaderreger.

B. Nematoden.

Dewez, W. J.: Het optreden van het stengelaaltje (*Tylenchus dipsaci*) in Limburg. — Tijdschr. Plantenziekt. **46**, 194—204, 1940.

Das Stock- oder Stengelälchen trat in der holländischen Provinz Limburg schon um 1900 auf einigen Kleefeldern auf. Die Krankheit, welche sich namentlich an Roggen schädigend auswirkt, führt im Volksmunde verschiedene Bezeichnungen, z. B. „dikkop", „reup", „stock", „knoop" oder ganz allgemein „veeg" oder „vèg". Sie tritt namentlich im Osten der Provinz auf den Kleiböden der Niederungen, den alluvialen Flußsanden sowie den leichten Lößböden und tertiären Sanden auf. Diese Böden sind humusarm und haben einen hohen Anteil von feinen Sanden. Der Obergrund ist entweder sehr fest und dicht oder lose und pulverförmig. Bevorzugt werden Flächen, welche die Neigung haben, sich zu verdichten oder aber strukturlose Sandgründe und kieselhaltige Sandkuppen. Stagnation in der Wasserableitung wirkt sich ebenfalls ungünstig aus. Etwa 80% der verseuchten Flächen haben einen Säuregrad unter pH 5. Als günstige Vorfrüchte gelten allgemein Rüben, Weizen, Lupinen, Serradella, Spörgel und Weißklee. Hafer und Roggen sind ungünstig, während über den Anbau von Kartoffeln, Erbsen, Kohlrabi, Gerste, Mais, Bohnen, Stoppelrüben und Rotklee die Ansichten auseinander gehen. Teilweise erklärt sich dies aus der jeweils vorliegenden Bodenstruktur. Über Schädigungen an Rotklee wird einige Male berichtet. Größer ist die Zahl der Meldungen über ein Schadauftreten an Erbsen. Auch Kartoffeln leiden zuweilen unter Älchenbefall. Es wird mitunter die Ansicht vertreten, daß die Krankheit mit dem Ankauf schorfkranker Kartoffeln auf die Ländereien eingeschleppt worden ist. Von Unkräutern wird Hahnenfuß angegriffen. Kornblumen, Sauerampfer, Stiefmütterchen, Windhalm und wilder Spörgel treten auf den verseuchten Flächen zwar in beträchtlicher Menge auf, konnten als Älchenträger aber bisher nicht nachgewiesen werden. Über den Einfluß der Bodenbearbeitung herrscht keine einheitliche Meinung. Meist wird Düngung mit kurzem Stallmist und (oder) Gründüngung als günstig angesehen. Teils wird dem Flach-, teils dem Tiefpflügen das Wort geredet. Ebenso herrscht über frühes oder spätes Säen keine einheitliche Meinung. Auch diese unterschiedlichen Auffassungen erklären sich aus der Tatsache, daß loser, humusarmer Boden eine andere Behandlung verlangt als fester, möglichst durchlässiger Klei- oder leichter Lößboden. Flaches Säen wird allgemein empfohlen. Behandlung des Bodens mit Kalisalzen soll vorbeugend wirken. Auch einer Kopfdüngung mit Kalkstickstoff wird ein günstiger Einfluß zugeschrieben. Ausstreuen von Kalk hat sich allgemein bewährt. In Betrieben, die stark unter Älchen leiden, sät man den widerstandsfähigen Ottersumschen Roggen im Gemenge mit Petkuser Roggen, doch ist es notwendig, stets frische Saat von bekannter Herkunft zu beziehen.

Goffart (Kiel-Kitzeberg).

Van Beekom, C. W. C.: Enkele opmerkingen naar anleiding vaan een onder de uientelers gehouden enquete betreffende het optreden van kroefziekte (*Tylenchus dipsaci* Kühn). — Tijdschr. Plantenziekt., **46**, 205–07, 1940.

Die Älchenkrankheit der Zwiebeln wird in Holland als „Kroefziekte" (Südholland und Seeland) oder als „mop" oder „bolbroek" (Nordholland) bezeichnet. Mehrfach zeigte sich, daß die Silberzwiebel gegenüber Älchen zwar auch anfällig ist, aber noch mit Erfolg auf solchen Böden angebaut werden kann, auf denen andere Zwiebelsorten nicht mehr gedeihen. Selbst bei weiträumigem Fruchtwechsel kann die Krankheit 15–20 Jahre seit dem letzten Zwiebelanbau noch auftreten. Hier hatten die Älchen Ackergauchheil (*Anagallis arvensis*) und Vogelmiere (*Stellaria media*) befallen. Von diesen

Unkräutern gingen sie, wie Versuche ergaben, ohne weiteres auf Zwiebeln über und umgekehrt. Als sehr günstig hat sich der Anbau von Zichorie bewährt, während Erbsen und zuweilen auch Flachs ungünstige Vorfrüchte sind. Für das Auftreten der Krankheit scheinen schwere und sehr schwere Kleiböden besonders geeignet zu sein. Die Witterung ist nicht ohne Einfluß auf den Befallsgrad. Namentlich leidet die Pflanze sehr stark, wenn es zur Zeit der Bildung des zweiten Blattes zu einem Stillstand im Wachstum kommt.
Goffart (Kiel-Kitzeberg).

Reinmuth, E.: Verwechslung von Nematodeneikapseln mit *Juncus*-Samen. — Anz. f. Schädlingskunde **17**, 10, 1941.

Bei der Durchführung des Aufschlämmungsverfahrens zur Feststellung des Nematodenzystengehaltes eines Bodens können gelegentlich Verwechslungen mit den Samen der Krötenbinse (*Juncus bufonius* L.) vorkommen, da diese in Größe und Farbe eine auffallende Ähnlichkeit mit den Zysten haben. Vor allem gilt dies für Nematoden, die eine hervorstehende Vulva haben. Die Samen der Krötenbinse sind mehr oder weniger spindelförmig bis zugespitzt und von gelbbrauner, an der Spitze kastanien- bis schwarzbrauner Farbe. Die Pflanze bevorzugt nasse, kalkarme Sandflächen, kommt jedoch auch auf lehmigen Äckern vor. Goffart (Kiel-Kitzeberg).

D. Insekten und andere Gliedertiere.

Fleming, W. E. and Baker, F. E.: A method for estimating populations of the japanese beetle in the field. — Journ. of Agric. Research, **53**, 319 bis 331, Washington 1936.

Durch Auszählung der Larven von *Popillia japonica* Newman auf vier Probeflächen mit verschieden starkem Befall und ihrer Verteilung innerhalb der Fläche wurden die Unterlagen für zuverlässige Ermittlung der Populationsdichte bodenbewohnender Tiere gewonnen. Es zeigte sich, daß durch Entnahme zahlreicher kleiner Proben ein genauerer Wert gewonnen wird, als durch Untersuchung eines gleich großen Flächenanteils in wenigen großen Grabungen. Als Standardfläche schlägt Verfasser den Quadratfuß vor, da noch kleinere Proben nicht mit der erforderlichen Genauigkeit entnommen werden können. Die Zuverlässigkeit der Werte ist proportional der Populationsdichte. Zur Gewinnung brauchbarer Mittelwerte wird für kleinere und mittlere Flächen die Untersuchung von mindestens 1% der Bodenfläche in je 1 Quadratfuß großen, gleichmäßig verteilten Proben gefordert. Für sehr große, über verschiedene Felder sich erstreckende Untersuchungsgebiete wird die Aufnahme von Probeflächen zu jeweils 2500 Quadratfuß je Acker empfohlen. Meyer (Bonn).

Janisch, E.: Eine neue Pilzkrankheit bei Nonnenraupen. — Arb. üb. physiol. und ang. Entomol. aus Berlin-Dahlem, **5**, 1—20, 1938.

An Nonnenraupen trat in Laboratoriumszuchten eine durch *Aspergillus versicolor* (Vuill.) Tirab. verursachte Mycose auf. Befallene Raupen wurden in trockener Luft steinhart, in feuchter bildete sich auf ihnen eine gelbe Sporendecke. Versuche bestätigten die Pathogenität des Pilzes für Nonnen- und anscheinend auch Seidenspinner-, Forleulen- und Kiefernspannerraupen. Im Freiland fanden sich an den Infektionsplätzen tote Nonnenraupen und -Puppen, an denen in feuchter Kammer Sporen von *A. versicolor* gebildet wurden. Laboratoriumsversuche mit verschiedenen Raupenstadien ergaben, daß die Bedingungen für eine Infektion im allgemeinen um

so günstiger sind, je weiter sie sich vom Optimum der Raupen (etwa 22° C. 90% rel. L.-F.) entfernen. Bei Fütterung mit Eichenblättern gingen infizierte Raupen schneller ein als bei solcher mit Kiefernnadeln. Schwächere Infektionen durch geringere Sporenmengen bedingten Verzögerung und Minderung der Raupensterblichkeit. Verschiedene Populationen erwiesen sich ungleich anfällig; innerhalb einer Population waren Raupen-Gruppen unterschiedlicher Anfälligkeit vorhanden. Müller-Kögler (Eberswalde).

Gardner, T. R. and **Parker, L. B.:** Investigations of the Parasites of *Popillia japonica* and *Related Scarabaeidae* in the Far East from 1929 to 1933, inclusive. — U. S. Dept. Agric. Techn. Bull. No. 738, Oct. 1940, 36 S.

Die Untersuchungen, die in Japan, China, Chosen, Indien und Taiwan (Formosa) ausgeführt wurden, geben einen interessanten Einblick in die amerikanische Arbeitsweise. Die Parasiten von *Popillia japonica* (Tachiniden und eine Pyrgotide der Imago, Dexiiden und Scoliiden (*Tiphia*-Arten) der Larven) werden im Ursprungsland eingehend hinsichtlich ihrer Lebensweise untersucht und in großer Anzahl (oft zehn-, ja hunderttausende) nach den Vereinigten Staaten verschifft. Der am meisten versprechende Parasit ist die Tachinide *Centeter cinerea* (Nord-Japan), von der in der Berichtszeit 33 663 Puppen nach Amerika gesandt wurden. Eingehende Arbeit war den *Tiphia*-Arten gewidmet, von denen 37 538 Kokons zur Versendung kamen, von *Tiphia vernalis* allein 47 815 adulte Weibchen, die zu 84% lebend die Vereinigten Staaten erreichten. Berücksichtigung fanden außerdem die Parasiten von *Anomala orientalis*, *Autoserica castanea* und *Serica peregrina*, die sich in den letzten Jahren im Nordosten der Vereinigten Staaten ausgebreitet haben. Neu (Bonn).

Japanese Beetle. — U.S. Dept. Agric., Bur. Entom. Plant Quarant., Pict. Sheet. No. 4, 1938.

Die Vorderseite des Flugblattes bietet ein Buntbild von *Popillia japonica* Newman mit seinen Fraßschäden und der Larvenentwicklung. Auf der Rückseite wird ein Überblick über die Biologie und die Bekämpfung der Imago und der Larven gegeben. Neu (Bonn).

Neu, W.: Ergänzung zur Bibliographie der zoologischen Arbeiten über die Türkei von Neu und Kummerlöwe. — Fol. zool. hydrobiol. **10**, 390—397. 1940.

Die Ergänzung zu der in dieser Zeitschrift **49**, S. 442 besprochenen Bibliographie bringt neben allgemeinen Hinweisen auf das entomologische Schrifttum und Berichtigungen weitere Titel von Arbeiten, vor allem angewandt entomologischen Inhalts. Selbstreferat.

Korschefsky, R.: Verzeichnis der Sammelindices von Zeitschriften mit mehr oder weniger entomologischem Inhalt. — Arb. morph. taxon. Ent. Berlin-Dahlem **7**, 209—225, 1940.

Literaturkenntnis und Literaturbeschaffung sind eine Hilfswissenschaft, deren Beherrschung heute immer schwieriger wird. Die vorliegende Arbeit bietet durch Zusammenstellung der Sammelindices für größere Zeitschriftenserien ein neues zeitsparendes Hilfsmittel. Die 207 namhaft gemachten Indices umfassen 3950 Jahrgänge von 111 Zeitschriften. Es wäre zu wünschen gewesen, daß die Veröffentlichung selbständig erfolgt wäre. Jeder Zoologe und Entomologe würde gewiß gerne den erforderlichen Preis aufgebracht haben, um sie ständig zur Hand zu haben. Dem Vorschlag des Verfassers,

daß jede Zeitschrift alle 10 oder 20 Jahre einen zusammenfassenden Index erscheinen lassen sollte, ist nachdrücklichst zuzustimmen. Neu (Bonn).

Staudenmayer, Th.: Die Wasserstoffionenkonzentration der Insekten. — Anz. Schädlingsk. **16**, 114—119, 125—132, 1940.

In der Arbeit wird eine Zusammenstellung aller bisher bekannten Befunde über die Wasserstoffionenkonzentration der Insekten in umfangreichen Tabellen gegeben, die nach folgendem Schema angeordnet sind: Tier, Stadium (Larve, Puppe, Imago), pH der Darmteile bzw. im Blut, Methode, Autor. Die untersuchten Insekten sind meistens Schädlinge, da die Arbeiten wesentlich von der angewandten Entomologie ausgehen. Die Meßmethoden werden im Textteil besprochen. Zu erwähnen sind außerdem die Abschnitte über Pufferung, pH und Geschlecht, Entwicklungsstadium und Wasserstoffkonzentration, pH und Ernährung, pH und System, pH und Toxika. Die Zusammenstellung, die auf eingehender Literaturkenntnis fußt, ist sehr verdienstlich. Neu (Bonn).

Blunck, H.: Starkes Auftreten der Blattwespe *Caliroa annulipes* Kl. an Linden. — Anz. Schädlingsk. **16**, 120, 1940.

Die Wespe trat im Sommer 1940 im Rheinland an Sommerlinden in erheblicher Stärke auf. Alleebäume waren teilweise kahl gefressen. Am 13. 7. fanden sich keine Raupen mehr auf dem Blattwerk, die Wespen der nächsten Generation waren im Schlüpfen. Die Entwicklung einer zweiten Generation an Lindenblättern konnte festgestellt werden. Neu (Bonn).

Schaerffenberg, B.: Bestimmungsschlüssel der landwirtschaftlich wichtigsten Drahtwürmer. — Anz. Schädlingsk. **16**, 90—96, 1940.

Es gibt wohl Bestimmungstabellen für Elateridenlarven; sie sind aber für den Systematiker bestimmt und eignen sich für den Pflanzenpathologen nicht. Er braucht nur die landwirtschaftlich wichtigen Arten zu berücksichtigen, die diagnostisch verwerteten Merkmale müssen so einfach wie möglich sein. Dem sucht die vorliegende Tabelle Genüge zu tun. Sie erweist sich als brauchbar. Ausgezeichnete Photos tragen dazu bei. Neu (Bonn).

Mühle, E.: Zwei Laufkäfer als neue Schädlinge im deutschen Grassamenbau. — Nachr. bl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst **20**, 19, 1940.

Amara plebeja und *Diachromus germanus* fraßen an Wiesenrispe und anderen Gräsern die Staubgefäße bis auf den Stempel ab und zerstörten die reifende Frucht. Die Biologie der Käfer ist ungenügend bekannt. Im Laboratorium konnte *Amara plebeja* innerhalb von 2 Tagen mit Arsen-Weizenköder abgetötet werden. Neu (Bonn).

Brammanis, L.: Ein Überblick über die Forstschädlinge Lettlands. — Mežkopja darbs un zinnātne **1/2**, 257—340, 1940. (Lettisch, dtsch. Zus.)

Die Wälder Lettlands sind Mischwälder aus Fichten und Kiefern mit einer Beimischung von Laubhölzern, vor allem Espe und Birke. Sie befinden sich in ihrem klimatischen Optimum. Die Waldbiozönose ist deshalb ausgeglichen, Massenvermehrungen von Insekten sind selten. Die beiden Waldgärtner (*Myelophilus piniperda* und *minor*) und der große Aspenbock (*Saperda carcharias*) sind relativ häufig. Größere wirtschaftliche Bedeutung haben nur *Hylobius abietis* und *Melolontha hippocastani*. Gegen *H. abietis* kamen „Hesthanol-Cit“ und „Hylarsol“ erfolgreich zur Anwendung. *M. hippocastani*, dessen Entwicklungsdauer 5 Jahre beträgt, wurde im Flugjahr

1936 auf einer Fläche von 4500 ha abgesammelt; die Auswirkung der Aktion steht noch dahin. Frisch gepflügte Flächen ohne Pflanzenwuchs werden bei der Eiablage gemieden. *M. melolontha* fliegt alle 4 Jahre (1935/1939) und schadet mehr in der Land- als in der Forstwirtschaft. Die Verbreitung beider Maikäfer in Lettland zeigt eine Karte. Der Hausbock (*Hylotrupes bajulus*) findet sich nur in den Küstengebieten. Schadensfeststellungen stehen noch aus. Einige Worte über die Organisation des Forstschutzes in Lettland sind hinzugefügt. Neu (Bonn).

Schwarz, L. und Reusch, A.: Darstellung und Raumgröße von Hausbockkäferlarvenfraßgängen. — Anz. Schädlingsk. **16**, 121—127. 7 Abb., 3 Ref., 1940.

Durch Ausgießen der vorher von Bohrmehl und Kot gereinigten Fraßgänge der Hausbocklarve mit einer Metallegierung (2 Blei. 2 Wismuth. 1 Zinn. 1 Cadmium; Schmelzpunkt 60,5° C, spez. Gew. 8.506) kann die Größe der von der Larve angerichteten Zerstörung im Holz nach Gewicht und Rauminhalt berechnet werden. Weidner (Hamburg).

v. Törne, H.: Staubläuse als Getreideschädlinge und ihre Bekämpfung durch die Delicia-Kornkäferbegasung. — Zeitschr. Hyg. Zool. **32**, 207—218. 4 Abb., 15 Ref., 1940.

Nach Schilderung von Aussehen und Lebensweise der in Wohnungen und Lagerräumen vorkommenden Staublausarten, die bei Massenauftreten in Getreidelagern (einmal kamen auf 1 kg Getreide 1—2 g Tiere) die Körner nicht anfressen, sondern nur den auf ihnen vorhandenen Pilzrasen abnagen, werden Laboratoriumsversuche über die Bekämpfung mit dem Delicia-Kornkäferbegasungspräparat (Phosphorwasserstoff) beschrieben. Sie lassen, wie auch bei der Kornkäferbegasung gemachte Erfahrungen, auf seine wirksame Verwendungsfähigkeit für die Staublausbekämpfung schließen.
Weidner (Hamburg).

Mehl, S.: Schädlinge im Getreidespeicher. München (Datterer) 1940. — Prakt. Bl. Pflanzenbau u. -schutz **17**, 161—194, 1939 und **18**, 6—31, 47—62, 1940. 80 Abb. auf 24 Taf., 313 Ref.

Eine ausgezeichnete Darstellung der Lebensweise der im Getreidespeicher auftretenden Schädlinge. Im I. Teil werden die Käfer unter besonderer Berücksichtigung des Kornkäfers, im II. die Schmetterlinge behandelt. Zahlreiche sehr anschauliche Abbildungen, meistens nach Photographien, zeigen die Schädlinge selbst und ihre Schädlichkeit. Die Bekämpfungsmöglichkeiten will der Verfasser später gesondert behandeln. Die Schrift ist nicht nur für den Praktiker geeignet, auch der angewandt arbeitende Entomologe wird sie wegen der guten Literaturverarbeitung gerne zu Rate ziehen. Weidner (Hamburg).

E. Höhere Tiere.

Thiem, H.: Der Siebenschläfer im Vogelschutzgebiet des Deisters. — Z. Säugetierk. **14**, 94—100, 1940.

Es wird über die Störung von Vogelschutzmaßnahmen durch Siebenschläfer (*Glis glis* L.) an Hand von 1930—1936 alljährlich durchgeführten Kontrollen der Nistgeräte (vornehmlich für Meisen) in der Waldgutstiftung Bredenbeck am Deister, Oberförsterei Steinkrug, berichtet. Die Schädlichkeit des Siebenschläfers läßt sich aus den Fällen erschließen, in denen in den Nistgeräten Spuren des Nagers und gleichzeitig Überbleibsel von vorhanden gewesenen nützlichen Vögeln festgestellt wurden. Auf einer Gesamtfläche

von 1160 ha waren bei 16833 Kontrollen in 6 Jahren von Vögeln 55,2, von Siebenschläfern 7,3% der Nistgeräte besiedelt; in einigen Jagen waren bis zu $^4/_5$ der Nistgeräte von den Nagern gestört. Das Auftreten war während der einzelnen Jahre sehr wechselnd, der Nager war in Eichen- und Lärchenmischwald häufiger als in Buchen- oder Fichtenmischwald (hier am seltensten). Die Lockerung des durch die Naturschutzverordnung vom 18. 3. 1937 ausgesprochenen Schutzes des Siebenschläfers wird befürwortet. Neu (Bonn).

Thiem, H. und **Sy, M.:** Versuche zur Abwendung von Vogelfraßschäden durch Anwendung chemischer Mittel. — Arb. Biol. Reichsanst. Dahlem **23**, 133—139, 1940.

Die Arbeit behandelt die Vergällung von Saatgut. Als Versuchstiere dienten gekäfigte Grünlinge, Stare und Tauben, im Freilandversuch Grünlinge, Feldsperlinge, Kernbeißer, Kohl- und Blaumeisen. Diese Vogelarten sind als Testtiere nicht gleich gut geeignet. Gekäfigte bzw. Freilandvögel brachten abweichende Ergebnisse. „Wenn bei den Untersuchungen das Ziel verfolgt wurde, ein Mittel ausfindig zu machen, das ohne Schädigung des Saatgutes und ohne nachteiligen Einfluß auf seine Drillbarkeit einen dauerhaften Schutz gegen Vogelfraß allgemein verleiht, so ist festzustellen, daß dieses Ziel bisher nicht erreicht wurde" (S. 139). Nur Tetramethylthiuramdisulfid war gegen alle Vogelarten wirksam, die im Freiland aufzuwendenden Konzentrationen sind aber viel zu hoch, um wirtschaftlich tragbar zu sein. Neu (Bonn).

VI. Krankheiten unbekannter oder kombinierter Ursache.

Knuchel, —: Merkwürdige Krankheit an einer Esche. — Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen **91**, 36—37, 1940.

An einem Eschenstamm aus dem Kanton Aargau fanden sich zahlreiche Vertiefungen von mehreren Dezimeter Länge und im Querschnitt trichterförmiger Gestalt. Die Ursache blieb unbekannt. Verfasser weist auf entsprechende Bilder bei Befall von Tanne und Fichte durch *Pleurotus mitis* (Pers.) hin und bittet um Mitteilung ähnlicher Beobachtungen.
Müller-Kögler (Eberswalde).

VII. Sammelberichte.

Grünwoldt, F.: Die Dokumentation in der Forstwirtschaft. Eine zusammenfassende und kritische Abhandlung über die Tatsachen und Probleme des Bibliotheks-, Archiv-, Buch- und Zeitschriftenwesens in der Forstwirtschaft, zugleich mit einer Sammlung der wichtigsten forstlichen Schrifttumsnachweise. — Beiheft zum Bd. VII der Z. Weltforstwirtschaft, Neudamm: J. Neumann 1940, 87 S., Preis 5.50 RM.

Die Schrift behandelt die Sammlung, Ordnung und Erschließung des forstlichen Schrifttums. Die Bedeutung der Fachbibliothek wird überzeugend nachgewiesen. Große Teile der Abhandlung gelten deshalb gleicherweise für andere Disziplinen der angewandten Wissenschaft. Das Schrifttum wächst ständig in beunruhigendem Maße an. Seine Erschließung und Ordnung durch den Bibliothekar erfordert den Fachwissenschaftler. Andererseits ist die Erschließung für den wissenschaftlich Arbeitenden, den Benutzer, heute eine Hilfswissenschaft geworden, die Kenntnisse voraussetzt. Der Verfasser fordert deshalb, daß das Studium der dokumentativen Hilfsmittel in den Ausbildungsgang des deutschen Forstmannes aufgenommen wird.

Das gilt in entsprechender Weise auch für die anderen angewandten Wissenschaften. Eine wissenschaftliche Arbeit, die das Schrifttum nicht ausschöpft, hat nur bedingten Wert. Jeder in der angewandten Wissenschaft Arbeitende sollte sich mit den in der Abhandlung von Grünwoldt angeschnittenen Problemen auseinandersetzen. Neu (Bonn).

Arndt, W.: Wie viele lebende Tierarten kennen wir aus Deutschland? — Natur u. Volk **71**, 3—12, 1941.

Nach dem Stande von Anfang 1940 waren im Altreich etwa 40 300 Tierarten bekannt, davon entfallen auf die Kerbtiere rd. 28 900 Arten (71,7%). Unter den Kerbtieren stellen die Hautflügler den größten Anteil mit gegen 10 000 Arten (24,8%), es folgen die Käfer mit rd. 6800 Arten (16,9%), die Zweiflügler mit rd. 6000 Arten (14,9%), die Schmetterlinge mit rd. 3000 Arten (7,4%) und die Schnabelkerfe mit rd. 1800 Arten (4,5%). Rund jede vierte unter den bekannten Tierarten Deutschlands lebt schmarotzend. 72% des Schmarotzerbestandes (7200 Arten) entfallen auf die Kerbtiere, von diesen sind 60% Hautflügler (6000 Arten), 8,8% Zweiflügler. Von 1600 parasitischen Wurmarten sind 580 Fadenwürmer. Eine ausführlichere Arbeit wird in Zoogeographica **4** erscheinen; über die Parasiten s. Z. Parasitenk. **11**, 684, 1940. Neu (Bonn).

VIII. Pflanzenschutz.

Gischitzky, Ja.: Naphtalin als Mittel zur Bekämpfung des Wurzelbrandes. — Zuckerrübenbau, Nr. 3, 60, 1938. (Russisch.)

Bei 10 kg/ha Naphtalin betrug der Prozentsatz der durch den Wurzelbrand beschädigten Zuckerrüben 6,44, bei 5 kg/ha 9,86, bei 3 kg/ha 12,5 und auf Kontrollparzellen 19,4 . Bei den Versuchen bestätigte sich die schon früher ausgesprochene Ansicht, daß Naphtalin sich im Humus zersetzt und zur Ernährung der Pflanzen beiträgt. Gordienko (Berlin).

Nowikowa, N. S. und **Popowa, O. O.:** Feldversuche mit Bakteriophag zur Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit bei *Nicotiana rustica*. Journal f. Mikrobiologie, Nr. 3, 75, 1939. (Russisch.)

Bei einmaliger Bearbeitung des Bodens mit Bakteriophag sank der Befallskoeffizient der Machorkatabakpflanzen durch Blattfleckenkrankheit im Anfangsstadium der Pflanzenentwicklung um 67—74%, zum Ende der Vegetationsperiode war aber der Unterschied gegen die Kontrollparzellen nur unbedeutend. Zweimaliges Begießen der Pflanzen mit Bakteriophag (Wasser) setzte den Befallskoeffizienten während der ganzen Vegetationsperiode um 66—67% herab. Durch eine Kombination der Bearbeitung des Bodens mit Bakteriophag mit zweimaligem Begießen der Pflanzen mit diesem erzielte man eine Minderung des Befallkoeffizienten um 74% (gegen Kontrollparzellen). Gordienko (Berlin).

Ssalunskaja, N. J.: Chemische Maßnahmen zur Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit bei Zuckerrüben. — Wissenschaftl. Berichte über die Zucker-Industrie, Nr. 3/4, 204, 1938. (Russisch.)

Von den untersuchten chemischen Präparaten zur Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit (*Cercospora*) bei Zuckerrüben zeigte die beste Wirkung 1%ige Bordeauxbrühe und Kupfermerytol, auch Kupfernaphthenate wirkten befriedigend. Durch die Präparate wird im Durchschnitt eine Ertragssteigerung von 10—30% erreicht. Gordienko (Berlin).

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Buchdruckerei, Ludwigsburg.

Kurz-Rezepte für den Gartenbau

Herausgeber: Prof. Dr. C. F. Rudloff

Direktor der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein- und Gartenbau Geisenheim a. Rh.

Zum Massenbezug geeignete Pflanzenschutz-Hefte im Rahmen dieser neuen Reihe:

Verhütung und Heilung von Frostschäden und Verbißwunden bei Obstgehölzen / Schnellberater bei Krankheiten und Schädlingen an Obstgewächsen (3 Hefte: 1. Kernobst, 2. Steinobst, 3. Beerenobst) / Die Schorfkrankheit der Obstbäume / Schädlinge im Gewächshaus / Die Wühlmaus (soeben erschienen).

Preis jedes Hefts RM. -.45,

ab 20 Stück, auch gemischt, je RM. -.40, bei Mehrbezug billiger.

Geschichte der deutschen Landwirtschaft (bis zum Ausbruch des Weltkrieges 1914) unter besonderer Berücksichtigung der technischen Entwicklung der Landwirtschaft. Von Dr. Richard Krzymowski, em. ord. Professor an der Universität Breslau. Mit 43 Abbildungen. Preis in Leinen geb. *RM* 12.—.

„. . . Dies anschaulich, leichtfaßlich und mit zwingender Logik darzustellen, ist dem Verfasser in ausgezeichneter Weise gelungen, so daß wir es hier nicht etwa mit einem trockenen Geschichtskanon, sondern mit einer lebendig geschriebenen Darstellung des landwirtschaftlichen Geschehens zu allen Zeiten und in allen Phasen des historischen Ablaufs unserer völkischen Entwicklung zu tun haben . . ."
„Deutsche Landeskultur-Zeitung", Berlin. 8. Jahrg., Heft 11.

„. . . Die fruchtbare Verbindung von stark entwickeltem Sinn für historische Tatsachen und theoretische Erörterungen mit weitem Überblick über die Arbeitsgebiete benachbarter Wissenschaften lebt in dem Buche Krzymowskis. . . . Es ist klar geschrieben, und der Leser empfindet wohltuend die abgewogene, nirgends einseitige Stellungnahme. . . . Ein vorzügliches Buch . . ."
Dr. Gottfried Pfeifer, Professor an der Universität Bonn in der **„Zeitschrift für Erdkunde"**, Heft 3/4, 1940.

Deutsche Gartenkunst. Entwicklung, Form und Inhalt des deutschen Gartens. Von Dipl. Gartenbauinspektor Hans Hasler, Dozent für Gartenkunst an der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. Mit 55 Abbildungen nach Zeichnungen und Lichtbildern. Preis in Leinen geb. *RM* 11.—.

Grundriß der Vererbungslehre für Gärtner*) Von Prof. Dr. C. F. Rudloff, Direktor der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. und Dr. M. Schmidt, Abt.leiter am K.W.-Inst. für Züchtungsforschung, Müncheberg. Mit 33 Abb. Preis *RM* 2,60.

Mathematische Methoden für Versuchsansteller auf den Gebieten der Naturwissenschaften, Landwirtschaft und Medizin. Von Dr. Walter-Ulrich Behrens, Berlin. Mit 14 graph. Darstellungen. Preis brosch. *RM* 8.—, geb. *RM* 9.—.

Pflanzenpathologische Wandtafeln. Eine Sammlung kolorierter Tafeln für den Unterricht. Herausgegeben von Dr. Carl Freiherr von Tubeuf, o. ö. Professor an der Universität in München.

I. Serie (Format 80 × 100 cm): Tafel 1. **Die Mistel.** Tafel 2. **Die Fusicladien unserer Obstbäume.** Tafel 3. **Die Schuppenwurz.** Tafel 4. **Mehltaupilze.** Tafel 5 und 6. **Die Rostarten des Getreides.**

Preis jeder Tafel: Ausgabe auf Papier *M* 6.—, auf Papyrolin *M* 8.—. Preis jedes Textheftes *M* 1.—.

II. Serie (Format 80 × 120 cm): Tafel 7 und 8. **Die Brandkrankheiten des Getreides.**

Preis jeder Tafel: Ausgabe auf Papier *M* 7.50, auf Papyrolin *M* 10.—. Preis des Textheftes zu Tafel 7/8 zusammen *M* 2.—.

Standorte, Pflanzengesellschaften und Leistung des Grünlandes. Am Beispiel thüringischer Wiesen bearbeitet von Prof. Dr. E. Klapp, Hohenheim, und Dr. A. Stählin, Jena. Mit 3 Kartenskizzen und 20 Abb. Preis *M* 6.90.

Die Landbauzonen im deutschen Lebensraum. Von Dr. agr. habil. W. Busch, Assistent des Instituts für landwirtschaftliche Betriebslehre Bonn. Mit 81 Abbildungen und 1 Farbtafel. Preis geb. *M* 11.—.

**) Heft 1 der Schriftenreihe „Grundlagen und Fortschritte im Garten- und Weinbau"; Herausgeber Prof. Dr. Rudloff-Geisenheim. – Prospekt über die bereits vorlieg. Hefte 1–62 steht auf Wunsch z. Verfügung.*

Krankheiten und Parasiten der Zierpflanzen. Ein Bestimmungs- und Nachschlagebuch für Biologen, Pflanzenärzte, Gärtner und Gartenfreunde. Von Dr. Karl Flachs, Regierungsrat an der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München. Mit 173 Abbild. In Leinen geb. ℳ 15.—.

„. . . Man kann mit Fug und Recht behaupten, daß der Verfasser das Zurechtfinden in seinem, eine so reiche Stoffülle bewältigenden Lehrbuche auch dem Nichtpflanzenarzt so leicht gemacht hat, als das nur irgend möglich ist. So wird es für jeden geradezu eine Freude sein, das Buch benutzen zu können . . ." Prof. Dr. Baunacke in „Die kranke Pflanze", Dresden.

Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Eine Anleitung zu ihrer Erkennung und Bekämpfung für Biologen, Landwirte, Gärtner u. a. Von Dr. O. v. Kirchner, früher Professor der Botanik an der landw. Hochschule Hohenheim. 3. Auflage. Geb. RM 16.20.

Atlas der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Herausgegeben von Dr. O. von Kirchner, früher Professor an der landw. Hochschule Hohenheim.

Erste Serie: **Getreidearten.** 24 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit kurzem Text. 2. Auflage. Preis in Mappe RM 14.40.

Zweite Serie: **Hülsenfrüchte, Futtergräser und Futterkräuter.** 22 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit erläuterndem Text. 2. Auflage. Preis in Mappe ℳ 14.40.

Dritte Serie: **Wurzelgewächse und Handelsgewächse.** 28 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit erläuterndem Text. 2. Auflage. Bearbeitet von Prof. Dr. Wilh. Lang, Vorstand der Württ. Landesanstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim. Preis in Leinenmappe mit Text ℳ 18.—.

Vierte Serie: **Gemüse- und Küchenpflanzen.** 14 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit erläuterndem Text. 2. Auflage. Bearbeitet von Prof. Dr. Wilh. Lang, Vorstand der Württ. Landesanstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim. Preis in Leinenmappe mit Text ℳ 10.80.

Fünfte Serie: **Obstbäume.** 30 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit Text. 2. Auflage. Preis in Mappe ℳ 16.20.

Sechste Serie: **Weinstock und Beerenobst.** *Neue Auflage in Vorbereitung.*

Pflanzenschutz nach Monaten geordnet. Eine Anleitung für Landwirte, Gärtner, Obstbaumzüchter usw. Von Prof. Dr. L. Hiltner. 2. Auflage. Von Dr. E. Hiltner neu herausgegeben und gemeinsam mit Dr. K. Flachs und Dr. A. Pustet neu bearbeitet. Mit 185 Abbild. Preis geb. ℳ 9.—.

Von Professor Dr. G. Lüstner, Geisenheim a. Rh., sind erschienen:

Krankheiten und Feinde der Obstbäume, Beerensträucher und des Strauch- und Schalenobstes. Ein Wegweiser für ihre Erkennung und Bekämpfung. 4. Auflage. Mit 191 Abbildungen. Geb. ℳ 3.—.

Krankheiten und Feinde der Gemüsepflanzen. Ein Wegweiser für ihre Erkennung und Bekämpfung. 3. Auflage mit 88 Abbildungen. Geb. ℳ 2.20.

Krankheiten und Feinde der Zierpflanzen im Garten, Park und Gewächshaus. Ein Wegweiser für ihre Erkennung und Bekämpfung. Mit 171 Abbildungen. Preis geb. ℳ 5.80.

Die Obstbaumspritzung unter Berücksichtigung der Verbesserung des Gesundheitszustandes des Baumes und der Qualität der Früchte. Von Dr. E. L. Loewel, Leiter der Obstbauversuchsanstalt Jork, Bez. Hamburg. 3. neubearbeitete Auflage. Mit 24 Abbild. Pr. RM 1.50, ab 20 Stück je RM 1.35.

Schädlingsbekämpfung im Weinbau. Von Prof. Dr. F. Stellwaag, Vorstand des Instituts für Pflanzenkrankheiten, Geisenheim a. Rh. Mit 36 Abbild. RM 2.—, ab 20 Stück je RM 1.80.

Die Rebenfeinde, ihre Erkennung und Bekämpfung. Von Prof. Dr. O. von Kirchner in Hohenheim. 2. Auflage. Mit 71 farbigen Abbildungen auf 2 Tafeln und 25 Textabbildungen. Geb. RM 2.70.

Hievon liegt eine Wandtafelausgabe (2 Tafeln) zum gleichen Preis vor.

Schutz der Weinrebe gegen Frühjahrsfröste. Von Professor Dr. G. Lüstner und Dr. E. Molz. Mit 27 Abbildungen. RM 2.70.

Schutz vor Frostschäden ist auch behandelt im Rahmen der Schrift **Wetterkunde für Gärtner, Weinbauern und Landwirte.** Von Reg.-Rat Dr. Otto W. Keßler, Leiter der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Trier. Mit 41 Abbildungen. Preis RM 2.—, ab 20 Stück 10% Nachlaß.

Vogelschutz als Tierschutz, Naturschutz und Schädlingsbekämpfung. Von Dr. Heinrich Gasow, Leiter der Vogelschutzwarte Altenhundem i. Westf. Mit 26 Abbildungen. Preis RM 1.85, ab 20 Stück 10% Nachlaß.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S, Olgastr. 83. – Druck von Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.
Verantwortlich für Anzeigen: Eugen Ulmer, Stuttgart.